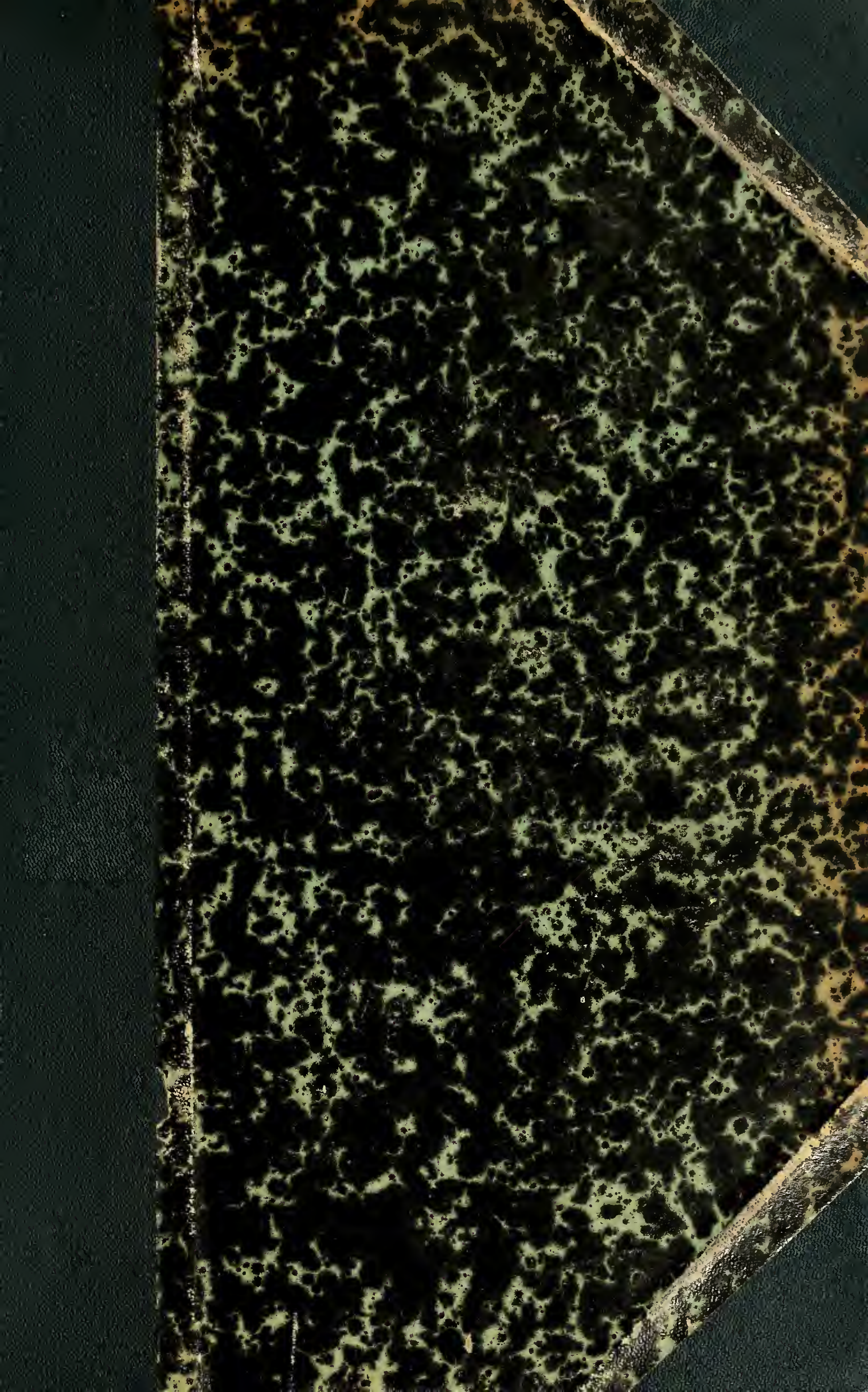


Elliott P. Joslin







# ÜBER DIE LEBENSWEISE

DER

# ZUCKERKRANKEN

VON

PROF. DR. **WILHELM EBSTEIN,**
GEHEIMER MEDIZINALRAT UND DIREKTOR DER MEDIZINISCHEN KLINIK IN GÖTTINGEN

ZWEITE AUFLAGE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1898.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

# Vorwort zur ersten Auflage.

Der seit einer Reihe von Jahren von ärztlicher Seite vielfach an mich ergangenen Aufforderung, meine Anschauungen über die den Zuckerkranken zu empfehlende Lebensweise gesondert zu bearbeiten, beabsichtigte ich schon früher durch Herausgabe eines am 15. Juni 1889 in Hannover in der 14. Hauptversammlung des niedersächsischen Ärztevereinsbundes gehaltenen Vortrages zu entsprechen. Indessen fehlte es mir damals zu seiner Überarbeitung an Zeit und Musse. Jetzt erst ist die geplante Arbeit in dem vorliegenden Büchlein zum Abschluss gekommen. Möchte sie ihren Zweck erfüllen, indem die in ihr gegebenen Ratschläge sich in der ärztlichen Praxis als nützlich erweisen und Anregung zu weiteren Fortschritten in diesem vielumstrittenen Kapitel unserer Thätigkeit bieten.

Göttingen, 30. März 1892.

**Wilhelm Ebstein.**

# Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage dieser Schrift, welche mit sehr feinem Verständnis von Herrn Dr. J. Dagonet in Paris in's Französische übertragen wurde [1]), ist seit einiger Zeit völlig vergriffen. Bei der Bearbeitung dieser neuen Auflage war der mich leitende Gesichtspunkt: die Arbeit so zu gestalten, dass sie mehr und mehr dem Bedürfnis der ärztlichen Praxis nach allen Richtungen hin entspricht.

Meine Anschauungen über Natur und Wesen des Diabetes sind unverändert dieselben geblieben.

Göttingen, 24. Dezember 1897.

**Wilhelm Ebstein.**

1) Lé régime des diabétiques. Paris 1893.

# Inhaltsverzeichnis.

## Erster Abschnitt.

# Historische Übersicht über die Entwickelung der Behandlung der Zuckerharnruhr mit besonderer Berücksichtigung der diätetischen Behandlung.

---

Zunehmende Häufigkeit der Beobachtungen von Diabetes mellitus während der letztverflossenen Jahrzehnte. Die Kenntnis der Zuckerharnruhr gehört der neueren Zeit an. Einfluss der Physiologie und Chemie auf die Erkenntnis des Diabetes mellitus. Obschon er höchst wahrscheinlich eine sehr alte Krankheit ist, geschieht eines seiner charakteristischsten Symptome, des zuckerhaltigen Harns, erst im 7. Jahrhundert bei den Indern Erwähnung. Th. Willis (1622—1675) beobachtet den süssen Geschmack des diabetischen Harns; erst Dobson stellte 1774 fest, dass er dies seinem Zuckergehalt verdanke und führte das Opium in die Therapie des Diabetes ein, S. 1—6. Erst etwa ein Menschenalter später empfahl J. Rollo bei der Zuckerkrankheit eine animalische Diät (Fleisch und Fett); die übrigen Rollo'schen Vorschriften (Alkalien, wollene Kleider, Abreibungen mit Fett, Einschränkung aufs Zimmer). Ihre Anhänger. Änderungen von Rollo's Diät. Die fast reine animalische Eiweissdiät von Hope. Gerard's diätetische Behandlung nach Rollo und warme Bäder. Th. Christie's Beobachtungen in Ceylon; neben der animalischen Diät Wasserprozeduren; klimatische Therapie der Zuckerkrankheit, S. 6—9. Gegner der Rollo'schen Diät und Einwürfe gegen die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus im allgemeinen (P. Warren; Marsh fügte vornehmlich zu den seitherigen Mitteln aktive Bewegung hinzu). Einwürfe gegen die Anwendung der animalischen Diät beim Diabetes: Horn, Wolff, v. Stosch. Vorschläge von William Prout, S. 10—12. Bouchardat's Bestrebungen, die gesamte Lebensweise der Diabetiker in einer ihrem Leiden angemessenen Weise zu gestalten. Kleberbrot von Bouchardat zuerst empfohlen. Alcoholica. Moralische Einflüsse beim Diabetes mellitus, S. 12—14. Pavy's Diät. Mandelbrot, S. 14—16. Die Seegen'sche Diät, S. 17. Piorry's Zuckerbehandluug der Zuckerharnruhr, S. 19. Völlig neue Gesichtspunkte sind seitdem bei der diätetischen Behandlung des Diabetes mellitus nicht mehr hervorgetreten; jedoch bezeichnet Jaccoud bei den schweren Formen des Diabetes jede hygienische und medikamentöse Behandlung als unfruchtbar; im übrigen stimmt er für die brüske Durchführung

der diätetischen Massnahmen. Des Fettes thun weder Jaccoud noch Trousseau Erwähnung. Trousseau's Warnung vor zu reichlicher Zufuhr stickstoffhaltiger Nahrung, S. 17—19. Chambers' Fleischdiät. Cantani's ausschliessliche Fleisch- und Fettdiät und ihre Modifikationen, S. 19—24.

Es giebt wohl wenige Kapitel in dem weitschichtigen Buche über die menschlichen Krankheiten, welche, besonders in der neuesten Zeit, entsprechend dem wissenschaftlichen Interesse und der praktischen Bedeutung dieser merkwürdigen Krankheit, die Aufmerksamkeit ebensowohl der Physiologen wie der Pathologen so sehr gefesselt haben, wie die Lehre vom Diabetes mellitus. Während die Zuckerharnruhr noch vor einem Menschenalter als eine seltene Krankheit bei uns galt[1]), ist sie allmählich nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Kulturstaaten sogar als eine verhältnismässig oft vorkommende Krankheit bezeichnet worden, wobei es, bei dem Mangel des hierzu erforderlichen zuverlässigen statistischen Materials[2]), freilich dahingestellt bleiben muss, ob die Krankheit — was auch ich für wahrscheinlich erachte — jetzt öfter vorkommt als früher, oder ob die Ärzte der Gegenwart dieselbe nur besser erkennen gelernt haben[3]). Die Lehre von dem Diabetes mellitus ist ein Kind der neueren Zeit. Während gewisse Stoffwechselkrankheiten, wie die Fettleibigkeit, die Gicht, einzelne Formen der Steinkrankheit, welche mit der

Die im Text und in den Anmerkungen angeführten römischen fortlaufenden Zahlen I—XXIII beziehen sich auf die anhangsweise beigefügten Belege, Erläuterungen und Zusätze.

1) So schreibt Romberg: (Klinische Wahrnehmungen und Beobachtungen. Gesammelt in dem königl. poliklinischen Institute der Berliner Universität. Berlin 1851, S. 115.) Unter mindestens 10000 Kranken, welche im Laufe der fünf letzten Jahre in der Klinik behandelt wurden, befanden sich nur drei an Diabetes mellitus leidende, ein Umstand, der die Seltenheit dieser traurigen Kranheit in unserer Gegend von neuem bestätigt (cf. hierzu in dem Anhange Zusatz I).

2) Hierzu wären ausgedehnte, über ganze Länder sich erstreckende statistische Erhebungen notwendig. Von solchen Morbiditäts- und Mortalitätsstatistiken der Zuckerharnruhr ist mir nur der Versuch von Betz bekannt geworden, die Zahl u. s. w. der in Württemberg vorkommenden Fälle von Zuckerharnruhr zu ermitteln. Er hat indessen auch keine zufriedenstellenden Ergebnisse geliefert. (Württemb. mediz. Korresp.-Blatt, 1872 Nr. 23 u. 28, 1873 Nr. 4, 1875 Nr. 1.) Betz unternahm diese Arbeit, weil er den gegründeten Verdacht hegte, dass die Zuckerharnruhr eine immer mehr um sich greifende Krankheit sei.

3) Le diabète sucré, depuis qu'il est mieux connu et plus exactement diagnostiqué, prend rang au nombre des affections frequentes; c'est ce que démontre l'observation des médecins français et étrangers. (Leudet clinique médicale de l'hôtel Diéu de Rouen. Paris 1874, p. 269.)

Zuckerharnruhr insofern in zweifellosen Wechselbeziehungen stehen als diese Krankheiten nebeneinander oder auch alternierend mit einander bei demselben Individuum auftreten, bereits im Altertume mehr oder weniger, zum Teil sogar auffallend genau, wenigstens in symptomatologischer Beziehung, erforscht waren, ist die Zuckerharnruhr auch in dieser Richtung erst in der neueren, zum Teil in der neuesten Zeit von den Ärzten zum Gegenstand eines genauen Studiums gemacht worden. Es ist diese Thatsache um so bemerkenswerter, weil beim Diabetes, wie kaum bei einer anderen Krankheit, auch die Praxis aufs engste in ihren Fortschritten zu denen der experimentellen Physiologie und Pathologie, sowie der physiologischen und pathologischen Chemie in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse steht. Nicht immer indessen war, was man eigentlich glauben sollte, dies Wechselverhältnis von einem günstigen Einfluss auf die Lehre von der menschlichen Zuckerharnruhr, weil man oft genug — um hier nur einen Punkt hervorzuheben, durch die Übertragung gewisser an und für sich wertvoller physiologischer und pathologischer, zumeist durch das Tierexperiment ermittelter Thatsachen — von der Erforschung der ätiologischen und klinischen Verhältnisse bei der Zuckerharnruhr des Menschen geradezu abgelenkt oder selbst auf unrichtige Fährten geleitet wurde.

Ob die Zuckerkrankheit bereits im Altertum vorgekommen ist, wissen wir nicht. Dass dies nicht der Fall gewesen ist, lässt sich gewiss nicht daraus folgern, dass von ihr in den ältesten medizinischen Schriften nicht die Rede ist. Freilich geschieht weder bei Hippokrates, noch in der späteren griechischen und römischen Litteratur der zuckerigen Harnruhr eine direkte Erwähnung. Indessen wird es bei dem Studium ihrer Schriften mindestens recht wahrscheinlich, dass Celsus (30 vor bis 90 n. Chr.) und sein etwas jüngerer Zeitgenosse Aretaeus von Cappadocien (30 bis 90 n. Chr.) an der Zuckerharnruhr leidende Kranke gesehen und beobachtet haben. So weit sich aus den von ihnen gelieferten Krankheitsbildern erschliessen lässt, dürfte nichts der Annahme entgegen stehen, dass die Krankheit, welcher ersterer, weil bei ihr das Wasser im Körper nicht verweilt, sondern sich desselben nur zum Durchfliessen bedient, den Namen Diabetes (von διαβαίνω) gab, neben dem Harnfluss bei anderen Krankheiten auch den bei der Zuckerharnruhr umfasste. Zugegeben ist, dass sich auch dies mit Sicherheit nicht behaupten lässt, weil Genaueres über die Beschaffenheit des Harns, insbesondere über seinen Zuckergehalt, welchen wir heute doch als eins der Kardinalsymptome der Krankheit ansehen, jenen Schriftstellern absolut

1*

nicht bekannt gewesen zu sein scheint. Die Lehre vom „süssen“ Harn finden wir zuerst bei Suçruta (II), welcher etwa im 7. Jahrhundert unserer Zeitrechnung lebte. Wir ersehen daraus, dass man bereits in dieser Zeit in Indien eine Krankheit kannte, bei welcher der Urin die Farbe und den Geschmack des Honigs hat. Es wurde angenommen, dass diese Krankheit unheilbar sei, und dass beim Honigurin, lediglich zur Linderung der Krankheit, eine Abkochung von Catechu und der Arecanuss anzuwenden sei. Obgleich nun im übrigen die Schilderung der Harnkrankheiten, zu welchen der Honigurin gezählt wird, und die Aufzählung seiner weiteren Beziehungen zu anderen Harnkrankheiten sehr wenig mit den Anschauungen stimmt, welche wir heute von diesen Dingen haben, so ist doch eben unleugbar, dass man in Indien anscheinend am frühesten eine unheilbare Kankheit gekannt hat, bei welcher „Honigurin“ von den Kranken entleert wird.

Bei den engen Beziehungen, welche England zu Indien seit Jahrhunderten gehabt hat, ist die Frage überaus naheliegend, ob die Kunde von der Krankheit mit dem süssen Urin nicht von Indien nach England gedrungen ist. Indes ist es mir nicht gelungen, darüber etwas Bestimmtes in Erfahrrng zu bringen. Jedenfalls aber ist erst, nachdem durch Thomas Willis[4]), einen englischen Arzt (1622—1675), beobachtet worden war, dass der diabetische Harn so wunderbar süss schmeckt, als wenn er mit Zucker oder Honig versetzt wäre[5]), der süsse Harn Ausgangspunkt der Studien über die Zuckerharnruhr geworden ist. Freilich hatte Th. Willis noch nicht erkannt, dass der süsse Geschmack des Urins beim Diabetes mellitus wirklich durch Zucker bedingt wird[5]), was erst etwa 100 Jahre später (1774) durch Matthäus Dobson[6]), einen Landsmann von Willis, festgestellt wurde.

Einen unmittelbaren Einfluss auf die Ernährungsweise der Diabetiker hatte diese grundlegende Beobachtung von Dobson nicht. Es verging danach merkwürdigerweise nahezu ein Menschenalter, bevor man ernstlich anfing, der Diät bei der Behandlung der Zucker-

---

4) Pharmaceutice rationalis sive diatriba de medicamentorum operationibus in corpore humano. Pars secunda. Edit. postrema emendatior. Hagae Comitis 1677, sect. IV, cap. 3, p. 206.

5) l. c. p. 218 . . . urinam in diabete adeo dulcescere, eo quod salibus in sero combinatis particulae quaedam sulphureae colliquatione solidarum partium delibatae avorescunt.

6) M. Dobson, Experiments and observations on the urine in the diabetes. Medic. observat. and inquiries, vol. V, p. 298. London 1776.

harnruhr eine grössere Bedeutung beizulegen. Einige Vorschriften in dieser Richtung finden sich allerdings schon bei Willis, welche, so wenig nützlich wir sie für die Kranken erachten können, doch später wiederholt bis in die neueste Zeit von einzelnen Ärzten wieder aufgefrischt wurden. Willis hielt — gestützt auf humoralpathologische Anschauungen über das Wesen des Diabetes mellitus — Reis, Amylum, schleimige Pflanzenstoffe, Gummi und einige harzige Dinge zu seiner Heilung für erforderlich. Willis ernährte einen seiner Patienten, einen sehr vornehmen Mann, fast nur mit teils unverdünnter, teils verdünnter Milch, welche mit Weissbrot oder mit Gerste einige Male am Tage genommen wurde. Bei dieser unzweifelhaften Inanitionsdiät befand sich der Kranke aber von Tag zu Tag besser und war nach Monatsfrist beinahe geheilt, und der Urin schmeckte nicht mehr süss. Als der Patient zu seiner gewohnten Lebensweise zurückkehrte, wurde er rückfällig. (Willis l. c., S. 219 und 221.)

Wir müssen es für durchaus natürlich und selbstverständlich erachten, dass man bis zu der Zeit, wo man über die wesentlichsten Symptome der Zuckerharnruhr im Finstern tappte, auch an die Aufstellung einer verständigen symptomatischen Behandlung der Zuckerkrankheit nicht denken konnte. Die erst allmählich sich geltend machenden Heilbestrebungen gegen diese schwere Krankheit gliederten sich bald in die diätetische und die medikamentöse Behandlung. Die erstere trat bald so sehr in den Vordergrund, dass sie in den nachfolgenden Blättern auch ganz vorwiegend und in erster Reihe besprochen werden muss. Die medikamentöse Behandlung allein erwies sich stets so gut wie erfolglos. Man kam bald zu der Einsicht, dass die letztere nur, wenn sie von einer entsprechenden diätetischen Behandlung unterstützt und beständig begleitet wird, diese unter besonderen Umständen, und zwar lediglich bis zu einem gewissen Grade zu fördern im stande sei. Die diätetische Behandlung der Zuckerharnruhr war zunächst nur oder fast nur eine diätetische im engeren Sinne, d. h. sie umfasste allein die Sorge für eine den Kranken am besten dienende Ernährung. Auch hierüber gingen die Anschauungen bald in einigen Punkten auseinander. Die diätetische Behandlung im weiteren Sinne des Wortes, welche die gesamte übrige Lebensweise der Kranken umfasst, entwickelte sich relativ spät. Man hat erst in neuester Zeit angefangen einzusehen, dass man ausser der Ernährung das gesamte Regimen der Zuckerkranken bei ihrer Behandlung berücksichtigen muss. Indessen steht auch heute noch die Frage, wie der Zuckerkranke am besten zu ernähren sei, im Mittelpunkt der nicht zur

Ruhe kommenden Diskussion über die Diabetestherapie. Dobson[7]) hat sich, obwohl er, wie erwähnt, den „Zuckergehalt“ des Urins richtig erkannt hatte, über die dem Diabetiker anzuratende Ernährungsweise gar nicht ausgesprochen. Von der Ansicht ausgehend, dass der Diabetes eine Allgemeinerkrankung mit mangelhafter Ernährung und Assimilation sei, sucht er in dieser Beziehung durch Medikamente fördernd und helfend einzugreifen. Er erwähnt, dass er mit den Heilmitteln öfter gewechselt habe, indem keines von ihnen für längere Zeit eine gute Wirkung gehabt habe. Er gebrauchte besonders Chinarinde und Opiumpräparate und sorgte für ausreichende Stuhlentleerungen. Diese Beobachtungen stellte er an einem 33jährigen Manne im Hospital in Liverpool an, welcher während einer siebenmonatlichen Behandlung übrigens eine wesentliche Besserung erfuhr, indem die 24stündige Harnmenge von etwa 14 auf etwa 7 Liter sich verminderte. So stand es um die Behandlung der Zuckerkrankheit, als Johann Rollo[8]), Generalchirurgus bei der britischen Artillerie, also wiederum ein englischer Arzt, an der Wende des 18. Jahrhunderts, fussend auf Dobson's Lehren, die Behandlung der Zuckerharnruhr in neue Bahnen führte, indem er wesentlich durch eine bestimmte Regelung der Diät, die Zuckerausscheidung durch den Harn und damit auch — wie er meinte — die Krankheit selbst zu bekämpfen versuchte. Er war auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schlusse gekommen, dass bei der Zuckerharnruhr die vegetabilische Nahrung zu vermeiden sei. Auch dem Chirurgen Abernethy, obwohl ihn seinem eigenen Geständnis nach die Zuckerharnruhr wenig interessierte, fiel es auf, dass der Genuss von Milch, Pomeranzen und Zucker die Menge des von solchen Kranken entleerten Harnzuckers vermehrte[9]). Rollo betrachtete den Diabetes als eine Krankheit des Magens, welche in einer gesteigerten Thätigkeit desselben, verbunden mit einer vermehrten Absonderung eines anomalen Magensekrets bestehe. Hierdurch würde, wie Rollo meint, die Umsetzung der vegetabilischen

---

7) Dobson l. c., p. 301 u. 316. Aus seiner Aufzählung der Medikamente welche D. seinen Kranken brauchen liess (p. 301), geht allerdings, wie oben im Text gesagt ist, hervor, dass er aus dem dort erwähnten Grunde öfter mit den Heilmitteln wechselte; dass D. aber auf das Opium einen besonderen Wert legte, geht wohl daraus hervor, dass die Tinct. thebaica das einzige Medikament ist, welches gesperrt gedruckt ist.

8) J. Rollo, Über die honigartige Harnruhr. Übersetzt von J. H. Jugler. Bd. I u. II. Stendal 1801.

9) Briefl. Mitteilung an Rollo, cf. Rollo l. c., II, S. 5.

Nahrungsmittel in Zucker und dessen sofortige Entfernung aus dem Organismus vermittelst der Nieren bewirkt. Damit glaubte Rollo die Natur und das Wesen der honigartigen Harnruhr insoweit erkannt zu haben, als nötig sei, um sie glücklich zu heilen, d. h. um die zuckerartige Materie und die krankhafte Thätigkeit des Magens zu heben. Indessen verhehlte sich Rollo nicht, dass die Aussichten für eine vollständige Wiederherstellung der Gesundheit der Zuckerkranken nicht sehr günstig seien[9a]). Rollo lehrte, dass tierische Speisen, besonders auch tierische Fette, Einschränkung auf das Zimmer, nebst gänzlicher Enthaltung von jeder Art vegetabilischer Dinge die geeigneten Mittel seien, um die Erzeugung zuckerartiger Materie zu verhüten. Er hob ferner hervor, dass diese Diät durch den täglichen Gebrauch alkalischer, kalkiger Dinge oder gebrannter Austernschalen noch wirksamer gemacht werden könne. Rollo hat endlich noch — und dies erscheint von besonderer Wichtigkeit und ist wohl von ihm zuerst verordnet worden — betont, dass auch die Menge tierischer Speisen eingeschränkt werde, und dass sie immer nur in einer so kleinen Quantität zu verabreichen sei, um dem Magen genüge zu leisten. Wenngleich nun freilich zugestanden werden muss, dass Rollo bei der praktischen Durchführung dessen, was er im Prinzip als richtig erkannt zu haben meinte, nicht konsequent verfuhr, indem er seinen ersten Kranken (cf. l. c. S. 10) Brot und Milch zum Frühstück und Abendessen gestattete, und auch seinem zweiten Kranken (cf. l. c. S. 60) den Genuss von Austern und Branntwein „mehr, um den Besorgnissen des Patienten und seiner Verwandten nachzugeben, als dass es notwendig oder passlich geschienen hätte", erlaubte, so ist er doch nichtsdestoweniger der Vater des Gedankens, die Zuckerkranken zeitweise lediglich mit tierischen Nahrungsmitteln, mit dem Fleisch und Fett von Tieren zu ernähren. Freilich erschwerte Rollo die praktische Durchführung dieser Diätordnung den Kranken noch überdies dadurch, dass er verlangte, das von ihnen zu geniessende Fett solle ranzig, das Fleisch aber alt sein und längere Zeit gehangen haben. Ausserdem verordnete er nebenbei eine Reihe pharmaceutischer Mittel, von denen nicht anzunehmen ist, dass sie die Magenverdauung erleichtert hätten. Zu den von Rollo empfohlenen Medikamenten gehört auch der Mohnsaft, welcher in steigender Dosis gebraucht werden sollte. Ausserdem liess er bei einem seiner Kranken jeden Morgen Abreibungen mit Schweinefett machen und liess ihn ferner Flanell auf der blossen Haut tragen.

---

9a) l. c. I, S. 59.

Die Rollo'sche Diät gewann sehr bald Freunde und Anhänger auch ausserhalb Englands. Dupuytren und Thénard[10]) berichteten von den Erfolgen, welche ihre französischen Landsleute mit Rollo's Methode erzielt hatten, und sie selbst thaten den Ausspruch, dass ein rein tierisches Regimen — wobei sie bei einem Falle von Diabetes, den sie behandelten, neben einer grossen Menge fetter Suppe, Speck, Wein, Wasser, aber auch grössere oder kleinere Mengen von Brot darreichten — ebenso wirksam sei, wie die Chinarinde bei intermittierenden Fiebern. Sie beobachteten, dass bei dieser Ernährung der Urin sehr prompt seine Beschaffenheit ändere und schnell dem eines gesunden Individuums ähnlich werde, dass aber der Kranke nichtsdestoweniger, um einem Rückfall vorzubeugen, das „Regimen animal" beibehalten müsse und nichts zu sich nehmen dürfe, was den Diabetes mellitus wieder erscheinen lassen könne. Der betreffende Kranke aber entsprach diesen Vorschriften nicht. Er liess sich, nachdem der Zucker einige Tage lang aus dem Urin verschwunden war, nicht länger im Hospitale halten, befolgte zwar das dort ihm verordnete Regimen noch während kurzer Zeit und war nach einem Monat wieder diabetisch. Es gesellte sich dazu ein Lungenleiden, dem er einige Monate später erlag. Es ist natürlich, dass die Beobachtungen Rollo's zunächst bei seinen englischen Landsleuten die grösste Aufmerksamkeit erregten, und die an Rollo gerichteten, im zweiten Teile seines Werkes abgedruckten, brieflichen Mitteilungen von Männern, deren Namen auch heute noch einen guten Klang in der Geschichte unserer Wissenschaft haben, enthalten auch einige insofern wichtige neue Thatsachen, als sie nämlich zu einer Modifikation der Rollo'schen Vorschriften aufforderten. Der bekannte Hope[11]) zunächst erzählt, dass er einem Diabetiker eine rein tierische Diät verordnet habe, und zwar fast ausschliesslich Eiweisskörper mit Ausschluss aller pflanzlichen Nahrungsmittel. Hopes Küchenzettel lautet: Zum Frühstück: zwei oder drei Eier. Zum Mittagessen: zwei Pfund Fleischspeisen, bestehend in gekochtem Fleisch, abwechselnd mit auf dem Roste gebratenen Fleischschnitten. Zum Abendessen: Eier oder Käse (von letzterem ½ Pfund). Zum Getränk acht Pfund schwache, klare Rindfleisch-Bouillon und zwei Pfund schwaches Pfefferminzwasser. Von dem Fettzusatze Rollo's ist bei Hope, obgleich er angiebt, die Diät nach dessen Grundsätzen eingerichtet zu haben, nicht die Rede. Ein anderer ärztlicher Zeit-

---

10) Journal de médecine etc., XII, p. 83. Paris, August 1806.

11) Rollo. l. c., II, S. 21.

genosse von Rollo[12]) behielt zwar das Fett bei, als er einen Verwandten wegen Zuckerharnruhr nach den Rollo'schen Grundsätzen mit bestem Erfolge behandelte, aber er benutzte kein ranziges Fett und auch kein altes, der Fäulnis nahes Fleisch, woran der Kranke, ohne Übelkeit zu empfinden, nicht einmal denken konnte. Gerard in Liverpool kam durch die Behandlung eines Zuckerkranken, welchen er die Rollo'sche Diät brauchen liess, zu dem auch später so oft betonten Ergebnis[13]), dass eine unbedingte Enthaltung von vegetabilischen Dingen, für welche — was nach Gerard eins der charakteristischen Symptome der Krankheit ist — die Zuckerkranken einen unwiderstehlichen Drang haben, nicht oder wenigstens nicht auf so lange Zeit nötig sei. Gerard hatte sich, wie alle Ärzte, die vor ihm diese Ernährungsweise beim Diabetes mellitus angewendet hatten, darüber zu beklagen, dass der Patient diese Diät, obgleich er bei dem Gebrauch eine wesentliche Besserung erfuhr, nicht streng einhielt. Bemerkt mag hierzu noch werden, dass Gerards Kranker, abgesehen von der diätetischen Behandlung, auch lauwarme Bäder gebrauchte. Eine wahrhaft glänzende Bestätigung erfuhren die Rollo'schen Angaben durch die von Thomas Christie auf der Insel Ceylon gemachten Beobachtungen[14]). Bei dem dort häufigen Vorkommen der Zuckerkrankheit fand Christie hier mehr als andere Ärzte Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Fällen nach Rollo's Grundsätzen zu behandeln. Übrigens wandte er dabei auch Wasserprozeduren an, welche mit den Lebensgewohnheiten der dortigen Bewohner im Einklang stehen, und durch deren Zugeständnis die Kranken sich fügsamer und anscheinend weit ausdauernder bei dem Einhalten des animalischen Regimens zeigten, als die Patienten in Europa. Seine absolute Durchführung war übrigens auch hier durchaus nicht stets und unbeschränkt möglich. Christie hebt hervor, dass an den günstigen Erfolgen offenbar die warme und gleichmässige Temperatur von Ceylon einen wesentlichen Einfluss habe, und wirft die Frage auf, ob sie in England nicht auch für die Zuckerkranken mit Vorteil künstlich, ebenso wie für die Lungenleidenden, hergestellt werden könne.

Indessen machten sich sehr bald auch Stimmen gegen das Rollo'sche Regimen, bezw. gegen die animalische Diät beim Diabetes

[12]) Rollo l. c., II, S. 51.

[13]) Rollo l. c., II, S. 91.

[14]) Thomas Christie, Notes on diabetes mellitus, as it occurs on Ceylon. Edinb. med. and surgic. Journal. VII, p. 285. 1811.

mellitus geltend. In erster Reihe mag unter den Gegnern Pelham Warren[15]) genannt werden. Sein absprechendes Urteil basierte auf der Beobachtung von zwei Zuckerkranken. Freilich fällt dabei seine eigene Klage, dass die diätetischen Vorschriften von ihnen nicht befolgt seien, sehr ins Gewicht. Warren betont besonders, dass die tierische Diät beim Diabetes mellitus lediglich eine sekundäre Bedeutung habe, sie spiele nur die Rolle eines Hilfs- und keines Hauptmittels, indem er auch bei gewöhnlicher Diät unter dem Gebrauche grosser Opiumdosen eine Einschränkung der Nierensekretion und der Süssigkeit des Urins beobachtete. Freilich haben diese Beobachtungen, welche die Wirkung des Opiums über die der diätetischen Behandlung stellen, einer strengeren Kritik an der Hand besserer Untersuchungsmethoden nicht standhalten können. Auch Henry Marsh[16]) kam, bei aller Anerkennung des von anderen Ärzten hervorgehobenen günstigen Einflusses der Fleischdiät auf den Diabetes mellitus, zu dem Schlusse, dass sie selbst bei den Wenigen, welche sich einer solchen Diät unterwerfen und sie aushalten können, zur Beseitigung der Krankheit doch nur wenig beitrage, ebenso wie er den grossen Dosen von Opium, obgleich es unter den bisher gebrauchten Mitteln den höchsten Rang behaupte, auch nur eine vorübergehende Wirkung zuschreibt. Die Krankheit könne auf diese Weise zwar gehemmt werden, beim Aussetzen des Mittels aber kehre sie bald wieder, und der schliessliche tötliche Ausgang könne doch nicht verhütet werden; eine dauerhafte Heilung der Zuckerharnruhr sei selten bewirkt worden. „Es ist kaum glaublich", sagt Marsh betreffs der ausschliesslich tierischen Diät, „wie sehr dieselbe dem Diabetiker zum Ekel wird! Solche Kranke sind so geneigt, den Arzt in diesem Punkte zu hintergehen, dass selbst eine angeblich 14 Tage dauernde Befolgung derselben als verdächtig angesehen werden muss." „Mein Kranker", fährt Marsh fort, „hinterging selbst seine Stubengenossen und verzehrte im geheimen Kartoffelschalen, sowie alle Pflanzenstoffe, deren er habhaft werden konnte. Der Ekel vor

---

15) Med. transact. publish. by the Coll. of phys. in London, IV p. 188. 1813. W. H. Dickinson (Diabetes p. 138, London 1877) denkt, dass Warren zuerst Opium beim Diabetes mellitus angewendet habe. Wir finden dasselbe aber schon bei Dobson, s. o. S. 6, jedoch muss allerdings zugestanden werden, dass erst die Versuche von Warren die Wirkung des Opiums in ein klareres Licht zu stellen vermochten, und dass er besonders auch bestrebt war, die Wirkung des Opiums und der animalischen Diät mit einander zu vergleichen; cf. bei Dickinson l. c. die tabellarischen Übersichten, p. 219—222.

16) The Dublin Rep., III, p. 430.

Fleisch ist ein so beständiges Symptom, dass schon aus diesem Umstande allein ein unübersteigliches Hindernis für die Heilung der Krankheit durch tierische Kost entspringt.“ Die diätetischen Vorschläge von Marsh gehen dahin, dass von den Zuckerkranken die Speisen immer nur in mässiger und in weit geringerer Menge genossen werden sollen, als es der Hunger verlangt. Als die passendsten Nahrungsmittel bezeichnet Marsh: Braten, Fleischbrühe, Brot, gut gekochten Reis und Hafergrütze. Fische hält er nicht für geeignet, weil sie gern Durst und Schläfrigkeit erregen; auch die Kartoffeln hält er bei den Zuckerkranken nicht für passend. Als durstlöschendes Mittel empfiehlt Marsh am meisten kohlensaures Kalkwasser; auch Brühe von Rind- und Kalbfleisch, Milch mit Zusatz von Kalkwasser sind ihm als angemessen erschienen. Das Hauptgewicht legt Marsh bei der Behandlung der Zuckerkrankheit darauf, die Haut anzuregen und ihre unterdrückten Verrichtungen wieder herzustellen, und zwar zunächst durch Wasserprozeduren (laue und Dampfbäder, häufiges Eintauchen der Füsse in warmes Wasser) und Arzneimittel: Ipecacuanha mit Opium. Die günstige Wirkung des letzteren schreibt Marsh seinem stärkeren Einfluss auf die Hautausdünstung zu; auch Brechmittel und Antimonpräparate können sich, — nach seiner Ansicht — indem sie in gleicher Weise wirken, als nützlich erweisen. Späterhin müsse die Hautausdünstung durch Tragen von warmem Flanell auf der Haut, durch aktive Bewegung und, wenn es möglich ist, durch den Aufenthalt in einem warmen Klima unterhalten werden. Wenn entschiedene Besserung eingetreten sei, werde das kalte Bad ein nützliches tonisches und vortreffliches, die Hautthätigkeit erregendes Mittel sein.

Auch in Deutschland hatten sich eine Reihe von Beobachtern gegen die animalische Diät bei der Behandlung der Zuckerharnruhr ausgesprochen. Horn's Versuch[17]), einen Diabetiker nach dieser Methode allein zu behandeln, hatte zwar denselben günstigen Erfolg, wie ihn u. a. Dupuytren und Thénard (s. o. S. 8) in ihrem Falle zu verzeichnen hatten, indem der Zucker dabei schnell aus dem Urin verschwand; doch starb, wie der obenerwähnte, auch Horn's Kranker sehr bald an einem pneumonischen Leiden. Ferner hatte auch Wolff in Warschau[18]) zwei Diabetiker beobachtet, welche ohne eine solche animalische Diät bei Anwendung einer gemischten,

---

[17]) Citiert nach v. Stosch, Versuch einer Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus, S. 172. Berlin 1828.

[18]) Horn's Archiv für mediz. Erfahrung, II. S. 494. Juli bis Dezember 1818.

relativ reichlich Kohlenhydrate haltigen Kost, unter dem Gebrauch einer Methode, die der von Marsh geübten sehr ähnlich war, geheilt wurden. Unter Bezugnahme auf solche Erfahrungen erklärte sich auch von Stosch in seinem Buche [19]) dahin, dass bei der Behandlung des Diabetes die animalische Diät unnütz sei, und dass man den Kranken die damit verbundenen Qualen ersparen solle: denn, wenngleich durch diese Ernährungsweise eine Besserung erzielt werde, so sei sie doch nur eine scheinbare und werde durch die völlige Entziehung der Nahrungsstoffe bedingt, welche das Substrat für die zuckerartige Substanz des Urins liefern. v. Stosch wollte eine Therapie der Zuckerharnruhr auf ätiologischer Basis schaffen, wobei auch die Diät je nach der Ursache der Krankheit teils reizend, teils reizlos u. s. w. gestaltet werden sollte, ein Versuch, der für die ärztliche Praxis ebenso wie für die wissenschaftliche Erkenntnis völlig unfruchtbar sein musste, weil die von v. Stosch aufgestellten Krankheitsursachen nicht nur durchaus unerwiesen, sondern sicherlich auch nicht zutreffend sind. Jedenfalls trat, je länger je mehr, allgemein das Bestreben hervor, die Durchführung einer rein animalischen Diät bei der Zuckerharnruhr aufzugeben, und statt dieser den Diabetikern eine nicht allein ebenso nützliche, sondern auf Grund der gemachten Erfahrungen sogar nützlichere, weil dauernd erträgliche Diät anzubieten, wozu Anregungen und Vorschläge bereits zur Genüge, insbesondere von Marsh, gegeben worden waren. Es mögen daher hier nur die wesentlichsten dieser Vorschläge angeführt werden, welche in weiteren Kreisen sich dauernde Anerkennung verschafft haben. In erster Reihe ist hier W. Prout [20]) zu erwähnen. Er lässt die Kranken alle 4—6 Stunden eine immer genau bestimmte Quantität fester Speisen geniessen und sich dabei 1—2 Stunden nach der Mahlzeit aller Flüssigkeit so viel als möglich enthalten. Der Kranke soll zweimal in 24 Stunden einfach zubereitetes Rind- oder Hammelfleisch, besonders Beefsteaks oder Hammelkotelettes geniessen. Die anderen Speisen müssen aus einer einfachen Substanz, die aus mehligen Stoffen, Eiern u. s. w. bestehen kann, zubereitet werden. Unter den mehligen Substanzen hebt er besonders Weizenmehl in Form von Brot wegen seiner leichten Assimilierbarkeit hervor. Prout ist wohl der erste, bei welchem wir dem später von Camplin (s. u.) verbesserten Kleien-Brot begegnen. Er sagt: „Seit einigen Jahren

---

19) v. Stosch l. c. S 173.

20) W. Prout, Krankheiten des Magens und der Harnorgane. Nach der 3. Aufl. aus dem Engl. von Krupp. Leipzig 1843. S. 141.

habe ich als Ersatz für Brot bei Diabetes eine Verbindung von Kleie, Eiern und Milch empfohlen, welche, wenn gehörig bereitet, nicht unschmackhaft ist.“ *Fette Substanzen*, insbesondere *Butter*, können denen, die sie vertragen, in *reichlicher Menge* gestattet werden. Als besonderer Vorzug derselben wird hervorgehoben, dass die Fette im Gegensatz zu anderen Nahrungsstoffen im Magen ein Gefühl der Befriedigung erzeugen und den quälenden Durst vermindern. Betreff der Getränkezufuhr empfiehlt *Prout* eine allmähliche Verminderung derselben und den Genuss von lauwarmen Getränken, welche dem Kranken das zu reichliche Trinken verleiden sollen. Als einfaches, verdünnendes Getränk schätzt *Prout* besonders destilliertes Wasser sehr hoch. Es darf aber nur spärlich erlaubt werden, da es sonst leicht im Übermass genossen wird. Statt seiner sollte man verschiedene Abkochungen tierischer Substanzen, Milch u. s. w. trinken lassen. Den an gegohrene Getränke gewöhnten Kranken empfiehlt *Prout* besonders gutes *Porterbier*. Indem *Prout* ausdrücklich erklärt, dass er bei der Zuckerharnruhr keine ausschliesslich animalische Diät empfiehlt, sondern eine gewisse Menge mehliger Substanzen anrät, stellt er sich auf den bereits vor ihm von *Gerard* und *Marsh* vertretenen Standpunkt, welchen er im wesentlichen auch betreffs der medikamentösen Behandlung des Diabetes mellitus vertritt. Jedoch vermochte sich die Mehrzahl der Ärzte mit der ausdrücklichen Empfehlung gewisser Quantitäten mehliger Substanzen, wie dies *Prout* that, nicht zu befreunden. Mehr und mehr sah man ein, dass die vegetabilischen Nahrungsmittel mit grösserem Stärkemehlgehalt thunlichst zu beschränken seien. Das Streben richtete sich deshalb immer mehr dahin, die für die Kranken in dieser Beziehung notwendigen Entsagungen möglichst geringfügig zu gestalten und die durch das mildere Regimen entstehenden Nachteile durch andere Massnahmen auszugleichen, welche von den Kranken leichter und dauernder zu ertragen, bezw. zu leisten wären. Das Verdienst, diese Form des Regimens bei der Zuckerharnruhr, wenn auch nicht begründet, so doch ausgebaut und in allen Einzelheiten durchgeführt zu haben — denn vieles hierher Gehörende war schon in den bereits früher mitgeteilten Vorschlägen enthalten —, gebührt wohl A. *Bouchardat* (III), welcher seit 1842 unermüdlich in einer Reihe von Veröffentlichungen, zuletzt in seinem grossen Werke über den Diabetes mellitus[21]), seine Vorschläge wie betreffs des gesamten

---

21) A. *Bouchardat*, De la glycosurie ou diabète sucré, son traitement hygiénique. Paris 1875.

Regimens der Diabetiker, so auch insbesondere betreffs ihrer Ernährungsweise weitläufig auseinandergesetzt hat.

Betreffs des Nahrungsquantums, welches den Zuckerkranken zugebilligt werden darf, empfiehlt Bouchardat, wie andere vor ihm, Mässigkeit und langsames Verzehren desselben; die Speisen sollen gut gekaut werden, auch die Flüssigkeitsaufnahme soll beschränkt sein, u. s. w. Bouchardat hat die Wichtigkeit moralischer Einflüsse auf den Verlauf des Diabetes mellitus genauer gewürdigt. Im einzelnen rät weiterhin Bouchardat, die stärkemehl- und zuckerhaltigen Nahrungsmittel, soweit sie von den Zuckerkranken nicht ausgenutzt werden, allmählich zu vermindern und sie schliesslich völlig zu verbieten. Bouchardat befürwortet sowohl aktive wie passive Körperübungen. Sie müssen dem Kräftezustand der Patienten angemessen sein. Ausserdem empfiehlt Bouchardat auch Bäder u. s. w. Bouchardat verlangt besonders einen nur mässigen Genuss von Fleisch sowie von anderen stickstoffhaltigen Körpern; dagegen empfiehlt er die Menge der krautartigen Nahrungsmittel und das Fett zu vermehren. Von letzterem empfiehlt er in erster Reihe tierische Fette, Butter, Speck, Schweinefett u. s. w., aber auch pflanzliche Fette, so Olivenöl u. a. Die Fette sind dazu bestimmt, fast vollkommen die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel zu ersetzen; natürlich muss man sich davon überzeugen, ob die Fette dem Organismus zu gute kommen und nicht unverdaut mit dem Stuhl abgehen. Mit krautartigen Nahrungsmitteln können die Fette am leichtesten und besten eingeführt und ausgenutzt werden. Neben den Fetten hält Bouchardat die Alcoholica für geeignet, einen Ersatz für die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel zu bieten. Freilich hat sich Bouchardat, was die Häufigkeit der Darreichung der Alcoholica und die Grösse der Einzelgaben derselben anlangt, im Laufe der Zeit weit zurückhaltender als anfänglich gezeigt. Indessen rühmt er den Alcoholicis nach, dass sie bei den meisten Zuckerkranken die Kräfte vermehren und das Gefühl des Wohlbefindens erhöhen. Um den Kranken das gewohnte Brot zu ersetzen, wurde von Bouchardat wohl zuerst statt des Kleien- das Kleberbrot angeraten. Seine unzureichende Beschaffenheit bewirkte, dass eine Reihe anderer Dinge empfohlen wurden, welche den Patienten das Verbot des gewöhnlichen Brotes weniger empfindlich erscheinen lassen sollten, so von Pavy das sogen. Mandelbrot[22]), welches er als Mandel-Zwiebäcke

---

22) F. W. Pavy, Untersuchungen über den Diabetes mellitus. Deutsch von Langenbeck. Göttingen 1864. S. 145. Mandelbrot ist übrigens keine Erfindung der Neuzeit. Es war in Medien üblich. (Strabo XI, p. 521 wird von H. Blümner,

aus Mandeln und Eiern herstellen liess. Pavy wählte besonders die Mandel wegen ihrer öligen Beschaffenheit. In der That enthalten die süssen Mandeln nicht weniger als 53,68 % Fett[23]). Das von Pavy aufgestellte Diät-Schema für den Diabetiker (IV) stimmt wohl im allgemeinen mit den auch von Bouchardat vertretenen Grundsätzen überein; nur schränkt Pavy die Zahl der erlaubten vegetabilischen Nahrungsmittel ein, indem er Spinat, Wasserkresse, Kresse, grünen Lattich und überhaupt alles von Blättern und Blattpflanzen, was „man durch Zutritt des Lichtes hat grün werden lassen“, als unschädlich beim Diabetes gestattet, während er die Kohlarten (wie Kopfkohl, Sprossenkohl, Blumenkohl, Grünkohl, Spargel, Meerkohl) verbietet und Sellerie und Radieschen nur in geringer Menge gestattet. Als Getränke erlaubt Pavy Thee, Kaffee, Kakao von den Schalen, trockenen Sherry, Bordeaux-Weine, Brandy und sonstige nicht versüsste Spirituosen, Sodawasser, bitteres Burton-Ale in geringen Mengen. Milch gestattet Pavy nur in spärlicher Menge. Gegen die von Anderen, z. B. von Marsh (cf. oben S. 11) empfohlene Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr erklärt sich Pavy entschieden. Er hält sie für nützlich — wofern natürlich die Getränke durch ihre Zusammensetzung nicht zur Vermehrung des Zuckers beitragen — indem der Zucker dadurch zur Ausfuhr fähig gemacht, und auch das Blut weniger konzentriert und dem normalen Zustande ähnlicher wird. Noch in seinem Vortrage auf dem 10. internationalen medizinischen Kongress zu Berlin 1890 betrachtete es Pavy als die erste Aufgabe der Behandlung des Diabetes mellitus, durch diätetische Massnahmen den Durchgang von Zucker durch den Körper zu verhindern, weil dadurch am meisten der erwünschten Wiederherstellung der Assimilationskraft für Kohlenhydrate Vorschub geleistet werde, insbesondere hat Pavy nie irgend welche ernste Folgen bei der Zuckerkrankheit eintreten sehen, so lange der Harn frei von Zucker gehalten wurde. Nach Pavys Erfahrung sind Opium und dessen Bestandteile Codeïn und Morphin die Arzneien, welche mehr als irgend welche andere zur wirklichen Heilung der Krankheit, womit Pavy

dessen Werke: Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern, Leipzig 1875. S. 70 diese Angabe entlehnt ist, als Gewährsmann angegeben.)

23) Neben 24,18 % stickstoffhaltiger Substanz und 7,23 % stickstofffreier Extraktivstoffe, cf. J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, S. 402. Berlin 1880. Nach der von Pavy (S. 142) angegebenen Boullay'schen Analyse der süssen Mandeln enthalten dieselben 54 % fixes Öl, was also mit der oben angegebenen Zahl recht genau stimmt.

eine Wiederherstellung der geschwächten Assimilationskraft meint, beitragen. Die von Pavy empfohlene Diät dürfte aber nicht im stande sein, das Ziel zu erreichen, welches er sich selber gesteckt hat. In sogenannten leichten Fällen möchte sie diesem Zweck wohl genügen. Die geringen Mengen Ale würden indessen auch dabei störend einwirken. Von der übrigen Lebensweise erwähnt Pavy in seinen Publikationen nichts. Indessen nicht nur dadurch unterscheiden sich Pavys Vorschläge von denen Bouchardats betreffs der diätetischen Behandlung der Zuckerkranken, dass ersterer die übrige Lebensweise, das Regimen der Patienten im weiteren Sinne, nicht berücksichtigt, dass er der aktiven und passiven Bewegungen als Kurmittel bei der Zuckerharnruhr gar nicht gedenkt, sondern Pavy legt auch anscheinend kein Gewicht auf die Beschränkung und Mässigkeit der Nahrungszufuhr. Nur bei einzelnen Nahrungsmitteln, welche ihm wegen ihres Gehalts an Kohlenhydraten wenig rätlich erscheinen, hebt er hervor, dass er sie nur in geringen Mengen gestattet. Über die Mässigkeit bei der Nahrungszufuhr im allgemeinen geht auch Seegen in Karlsbad[24]) mit Stillschweigen hinweg. Von ihm werden sogar eine grössere Reihe der von Pavy verpönten Nahrungsmittel den Zuckerkranken in mässiger Menge erlaubt; so gestattet Seegen den Blumenkohl, Mohrrüben, weisse Rüben, während nach Pavy alle Rübenarten verboten sind. Brot gestattet Seegen in sehr mässiger Menge nach Angabe des Arztes, dagegen verbietet Pavy Weizenbrot und anderes Brot. Auch die von ihm verpönten Früchte aller Art werden von Seegen zum Teil in mässiger Menge erlaubt, so Johannis-, Erd-, und Himbeeren, ferner Orangen (IV).

Es entwickelten sich nun im Laufe der letzten Jahrzehnte noch verschiedene Vorschläge betreffs der Ernährungsweise, welche indessen etwas Neues, Grundlegendes nicht brachten, auch kaum bringen konnten. Ich führe in Zusatz V noch ein solches Beispiel, nämlich die von W. H. Dickinson in London empfohlene Diät für Diabetiker, an. Dagegen ist hervorzuheben, dass von immer mehr Beobachtern auf die Lebensweise im ganzen ein grösseres Gewicht gelegt wurde. Besonders waren es die Muskelbewegungen verschiedener Art, deren günstiger Einfluss auf den Verlauf der Zuckerkrankheit neben der rein diätetischen Behandlung verschiedentlich anerkannt wurde. Nur einer, zwar auf neuen, aber falschen Gesichtspunkten aufgebauten und nicht nur in theoretischer Beziehung verwerflichen,

---

24) Cf. J. Seegen, Der Diabetes mellitus. 3. Aufl. S. 260. Berlin 1893.

insbesondere auch in praktischer Hinsicht unheilvollen Behandlungsweise des Diabetes mellitus dürfte hier noch gedacht werden, das ist die Methode, die Zuckerkrankheit durch reichlichen Zuckergenuss zu bekämpfen. Wir haben übrigens oben (S. 5) gesehen, dass bereits Willis eine in mancher Beziehung ähnliche Praxis geübt hat. Ich werde Gelegenheit haben, im nächsten Abschnitt mit einigen Worten auf diese, glücklicherweise nicht zu häufigerer Anwendung gelangten Vorschläge Piorry's u. A. zurückzukommen. Jedoch will ich hier noch einiger, zwar nichts wesentlich Neues bietenden, aber in der ärztlichen Praxis zu grösserer Bedeutung gelangten Vorschläge betreffs der Ernährung und des übrigen Regimens der Zuckerkranken gedenken. Ich erwähne zunächst Jaccoud[25]). Er steht völlig auf dem Standpunkte Bouchardat's und stimmt seinen Vorschlägen betreffs des Regimens für Zuckerkranke zu, jedoch nur bei denjenigen Fällen, wo die Glykosurie von stärkemehlhaltiger Nahrung abhängig ist; in denjenigen Fällen aber, wo die Zuckerkrankheit konsumtiv ist, d. h. wo der Kranke den Harnzucker auch auf Kosten der stickstoffhaltigen Nahrungsmittel oder seines eigenen Körpers macht, muss eine hygienische und pharmazeutische Behandlung als unfruchtbar angesehen werden. Jaccoud stellt als ersten Grundsatz bei der Behandlung auf, dass anfangs, um den Zucker zum Verschwinden zu bringen, die Unterdrückung der stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel vollständig und auf einmal geschehen und auch noch einige Zeit hindurch mit aller Strenge damit fortgefahren werden müsse, nachdem das erstrebte Ziel erreicht, bezw. wenn die Zuckermenge stationär geworden oder der Zucker vollständig aus dem Urin geschwunden ist. Indessen gestattet Jaccoud auch in dieser Zeit, wo die diätetischen Vorschriften am strengsten gehandhabt werden sollen, abgesehen von gebratenem Fleisch, Eiern, Bouillon, in kleinen Mengen krautartige Gemüse, Kleber- oder Kleienbrot ohne Stärkemehl bezw. Pavy'sches Mandelbrot; als Getränke gestattet er den Zuckerkranken alten Burgunderwein bezw. verschnitten mit Macerationen von Chinarinde oder Vichywasser. Sogar geringe Mengen von Burton bitter ale erlaubt er seinen Patienten, wie dies auch Pavy (cf. S. 15) gethan hat. Im weiteren Verlauf, je nachdem die Kranken die erwähnten Fortschritte gemacht haben, wünscht Jaccoud, dass die Kranken einige stärkemehlhaltige Nahrungsmittel geniessen, und glaubt, dass es mit Hilfe körperlicher Übungen den Kranken gelinge, auch diese Nahrungsmittel für sich nutzbar zu machen. In

[25]) Jaccoud, Leçons de clinique médicale, 2me éd. p. 829. Paris 1869.

gleicher Weise wie Bouchardat es zuerst 1845 und später wiederholt betont und vorgeschrieben hat[26]), lässt auch Jaccoud, die Patienten, jeden nach seinen Kräften und seinen früheren Lebensgewohnheiten, fleissig Körperübungen, am besten in Form gymnastischer Übungen, vornehmen, und wo dies nicht angängig ist, empfiehlt er den Kranken, lange Märsche bis zur Schweissbildung zu machen, woran sich Abreibungen, Massage unter sorgfältiger Verhütung von Erkältungen anschliessen sollen. Durch diese Methode, meint Jaccoud sei es bisweilen, aber selten möglich, die Kranken, ohne dass die Glykosurie wiederkommt, zur gemischten Diät zurückkehren zu lassen: meist sei die Besserung eine nur vorübergehende. Auffallend ist bei den Vorschriften Jaccoud's, und dasselbe gilt auch von Trousseau[27]), dass des Fettes, welches seit Rollo eine mehr oder weniger grosse Rolle bei der Ernährung der Diabetiker gespielt hat, keine Erwähnung geschieht. Indessen warnt Trousseau auf der anderen Seite eindringlichst davor, in der Darreichung stickstoffreicher Nahrung zu weit zu gehen. Obgleich er prinzipiell damit übereinstimmt, dass der Grundsatz, dem Diabetiker eine möglichst stickstoffreiche Kost zu geben, den physiologischen Entdeckungen vollkommen entspreche, betont er, dass eine solche stickstoffreiche Kost bald bei den Kranken einen unerträglichen Widerwillen erzeuge, und dass deren Gesundheit, welche wieder aufzublühen schien, daher bald von neuem und zwar schwerer als zuvor zerrüttet wird. Trousseau begnügt sich daher damit, die Zufuhr von Amylaceen in grossem Massstab zu verhindern. Er erlaubt grüne Gemüse und Obst. Bei einer solchen Ernährungsweise beobachtete Trousseau, dass die Kräfte sich aufrecht erhalten, und dass trotz der immer noch ziemlich starken Zuckermenge die Gesundheit kaum alteriert erscheint. Trousseau gestattet auch Weizen- oder Roggenbrot in geringem Masse. Er ist Freund der Hydrotherapie bei der Behandlung der Zuckerharnruhr und rühmt dabei besonders auch den ausserordentlichen Einfluss der Körperbewegung. „Ein Diabetiker“, sagt Trousseau, „kann, ohne an seiner Kost etwas zu ändern, wenn er nur täglich tüchtige Fusstouren macht, für eine gewisse Zeit wieder in den Besitz der verlorenen Gesundheit gelangen.“ „Ich habe“ fährt Trousseau fort, „Diabetiker gekannt, die während der Jagdzeit weniger tranken und urinierten, wieder zu Kräften kamen, neue Lust zum

---

[26]) Cf. Bouchardat l. c., p. 333.

[27]) Trousseau, Medizinische Klinik. Deutsch von Culmann. II S. 743 u. flgde. Würzburg 1868.

Essen zeigten und ihren gleich bei Beginn der Krankheit verloren gegangenen Geschlechtstrieb wieder erwachen sahen. Deshalb auch kann man diesen Kranken nie energisch genug die Bewegung anempfehlen, und man kann sagen, dass bei passender aber durchaus nicht zu strenger Diät nach den eben besprochenen täglichen Leibesübungen, der Diabetes, besonders bei fettleibigen Individuen eher eine Unpässlichkeit als eine schwere Krankheit genannt werden kann." Es wird dem Leser nicht entgangen sein, dass man im Laufe der Zeit immer mehr von der von Rollo empfohlenen Diabetesdiät, d. h. von der nur aus Fleisch und Fett bestehenden Kost bei der Zuckerkrankheit zurückgekommen war. Man hatte die Überzeugung gewonnen, dass eine solche Ernährungsweise die Zuckerkrankheit nicht zur Heilung bringe, und hatte gefunden, dass die Kranken sehr bald eine unüberwindliche Abneigung dagegen bekommen und eine solche Kostordnung nach kurzer Zeit zurückweisen. Chambers[28]), welcher als einer der ersten Empfehler der unter dem Namen der „Bantingkur", [29]) später so bekannt gewordenen Ernährungsweise für Fettleibige genannt werden muss, trat auch für eine ganz ausschliessliche Fleischdiät, mit Ausschluss des Fettes bei Zuckerharnruhr, ein. In der Praxis jedoch ging Chambers dabei vorsichtig vor und war milde in der Durchführung, weil ihn wohl die Erfahrung die Schwierigkeiten bezw. die Unmöglichkeit einer strengen Durchführung bald kennen gelehrt hatte. Chambers sagt: Die Hauptsache bei der Behandlung dieser Krankheit bestehe darin, die Kranken allmählich daran zu gewöhnen, sich allein von Fleisch zu nähren oder wenigstens allein von Eiweisskörpern und leimgebenden Substanzen (gelatinous food). Er findet, dass den Diabetikern durch diese Art der Ernährung keine zu grossen Opfer auferlegt werden. Er erinnert daran, dass ebenso wie ganze Völkerstämme, welche auf diese Weise sich nähren, dabei wachsen und gedeihen, auch einzelne zuckerkranke Individuen sehr gut damit sich befreunden und dabei bestehen konnten. Indessen beschränkt schliesslich Chambers sich doch dahin (l. c. S. 448), dass man nicht weise handeln würde, wollte man bei einem, an einer chronischen Krankheit leidenden Individuum eine ihm unerträgliche Diät erzwingen. Es komme vielmehr bei der Diät der Zuckerkranken wesentlich darauf an, auf den Magen, den Appetit und den Geschmack Rücksicht zu nehmen, wenn man den Kranken rate, die grösstmöglichste Menge Fleisch zu geniessen. Finde man es aber für

---

[28]) Chambres, Lectures chiefly clinical, p. 446. London 1864.

[29]) Cf. Ebstein, Fettleibigkeit, 7. Aufl. S. 34. Wiesbaden 1886.

praktisch, dass der Kranke mehr zu sich nehme, so sei es besser, ihm, selbst wenn er einen Zwieback oder eine Brotrinde oder sogar Gemüse (vegetables) bei seinen Mahlzeiten geniessen wolle, darin nachzugeben, als gegen ihn tyrannisch aufzutreten. In neuester Zeit hat Cantani in Neapel den von Rollo vertretenen, aber keineswegs mit Strenge durchgeführten Grundsatz, dass die Zuckerkranken für kürzere oder längere Zeit, je nach der Schwere der Krankheit, ausschliesslich Fleisch und Fett geniessen sollen, in der Praxis mit Konsequenz durchzuführen empfohlen[30]. Offenbar ist Cantani in seinen Forderungen im Laufe der Jahre nachgiebiger geworden[31]. Sagt er doch selbst, dass sein Kollege Primavera in Neapel seine Diät noch etwas strenger vorschreibe als er selber (l. c. [1889] S. 277), und für gewisse Fälle von „neurogenem" Diabetes mellitus, welche auf seine ausschliessliche Fleisch- und Fettdiät absolut nicht reagieren, adoptiert er sogar gern eine Diät, wie sie von mir[32] vorgeschlagen worden ist. Auch auf dem 10. internationalen Kongress 1890 hat Cantani[33] sich in ähnlicher Weise ausgesprochen. Er erklärt hier seine günstigen Resultate dadurch, dass der Diabetes mellitus in Italien viel häufiger durch fehlerhafte Nahrung entstehe. Cantani versteht übrigens unter Heilung, wie im voraus bemerkt werden mag, keine absolute, sondern nur eine relative. Sie betrifft die Fälle, bei denen mässige Mengen von Kohlenhydraten gut vertragen werden, deren übermässiger Genuss aber zu wirklichen Rückfällen führen kann. Zuerst verlangte Cantani (l. c. [1880] S. 370), dass der Kranke bei allen Mahlzeiten nur Fleisch und Fett geniesse. Das Fleisch könne von allen Wirbeltieren stammen. Er gestattet seinen Patienten auch, mit alleiniger Ausnahme der nur bei leichteren Fällen erlaubten Leber, die inneren Organe dieser Tiere, wie das Gehirn, die Nieren u. s. w. Bei der Zubereitung dieser Nahrungsmittel müssten aber selbstredend alle Kohlenhydrate (Zucker, Stärkemehl) und auch die Gewürze ausgeschlossen werden. Von Fetten verbot Cantani zuerst wegen ihres Gehaltes an Milchzucker die Butter, indes gestattete er alle tierischen Fette. Er bevorzugte wegen seiner

---

30) A. Cantani, Diabetes mellitus. Autorisierte, vom Verf. mit neuen Beiträgen versehene Ausgabe. Aus dem Italienischen von Dr. S. Hahn. Berlin 1880.

31) A. Cantani, Deutsche medizinische Wochenschrift 1889, Nr. 12—14.

32) Ebstein, Deutsches ärztl. Vereinsblatt, Mai 1883, und Die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis. Wiesbaden 1887.

33) A. Cantani, Verhandlungen des 10. intern. mediz. Kongresses, II S. 96, Abt. V. Berlin 1891.

leichten Verdaulichkeit das pankreatisierte Fett. Er lässt es in der Weise zubereiten, dass das feingeschnittene frische Pankreas vom Kalb, Lamm, Ochs von der Ziege mit einer gewissen Menge Schweinefett vermengt und nachher drei Stunden oder noch länger der künstlichen Verdauung ausgesetzt und leicht am Feuer geröstet wird. Ausserdem gestattet Cantani auch pflanzliche Fette (reines Olivenöl). In einzelnen Fällen, wo es sich um leichte Diabetes-Erkrankungen handelt, verordnet er ganz reinen zuckerfreien Leberthran. Cantani stimmt mit Rollo's Vorschriften betreffs der beschränkten Nahrungszufuhr, welche er sogar durch gelegentliches Fasten verschärft, überein. Salz ist nur in mässiger Menge gestattet, ebenso wie salzhaltige Speisen (Pökelfleisch und Salzfische). Statt des immer, wenngleich nur Spuren von Zucker enthaltenden Essigs und des Citronensaftes verordnet Cantani verdünnte Essig- oder Citronensäure. Als Getränk ist nur reines oder einfach kohlensaures Wasser oder Sodawasser erlaubt. Kranken, welche zu sehr an Wein gewöhnt sind, erlaubt Cantani in solchem oder in aromatischem Wasser 10—30 Gramm reinen rektifizierten Alkohol. Nur bei den weniger schweren Fällen, welche nicht so streng behandelt werden müssen, gestattet Cantani auch trotz ihres hohen Zuckergehalts Mollusken; desgleichen gestattet er bei den Kranken, bei welchen die Verdauung daniederliegt, einen alten, herben Rotwein, besonders Bordeaux und auch kleine Mengen Kaffee oder Thee. Alle übrigen Nahrungsmittel werden von Cantani strengstens untersagt.

Sehen wir die später (l. c. 1889, Nr. 14, S. 277) von Cantani den Diabetikern empfohlenen Diätvorschriften an, bei welchen er übrigens in einzelnen Fällen noch gewisse Modifikationen gestattet, so verbietet Cantani nicht mehr die Butter. Er gestattet den Patienten auch schwarzen Kaffee und schwarzen Thee, sowie ohne weitere Einschränkung Mollusken, Krustentiere und andere sogenannte Frutti di mare, worunter alles Essbare verstanden wird, was in grösseren oder kleineren Massen aus dem Meere aufgefischt wird, wie kleine Fische, Muscheln u. s. w. Bekanntlich findet sich in den Austern und anderen Mollusken Glykogen in grosser Menge. Von Cardium edule, welches sehr häufig und zahlreich in den europäischen Meeren vorkommt, enthält wie B. Tollens[34]) angiebt, die Trockensubstanz nicht weniger als 14 % Glykogen. Aber auch in der neuen Vorschrift hält Cantani daran fest, dass wenigstens für drei Monate ausschliesslich Fleisch von beliebigen Tieren und in beliebiger Zube-

---

[34]) B. Tollens, Handbuch der Kohlenhydrate, I. Band. S. 193. Breslau 1888.

reitung, vorausgesetzt, dass bei der Bereitung verbotene Stoffe vermieden werden, zu geniessen sei. Alle, ausser den erwähnten und bezw. erlaubten Kohlenhydraten, bleiben in diesem Zeitraum ausgeschlossen. Auch Grünzeug darf nicht genossen werden. Nur ganz schrittweise lässt Cantani seine Patienten zur gemischten Diät zurückkehren, und erst im vierten Monat gestattet er bei der grösseren Mehrzahl derjenigen Fälle, die noch nicht zu sehr vorgeschritten sind, und bei denen der Zucker nicht zu lange im Urin persistiert hat, Grünzeug, Wall- und Haselnüsse, Mandeln[35]), Oliven, im fünften Monat alten Käse und dann auch frische Milchspeisen und Milch, im sechsten Monat alten Wein und nicht zu süsse Früchte und vom siebenten Monat und weiterhin auch Mehlgebäck, aber dieses für das ganze Leben nur sehr spärlich. Niemals dürfen wieder Rohrzucker und zu süsse und Rohrzucker enthaltende Früchte, wie z. B. Feigen und Datteln, genossen werden. Cantani hat beobachtet, dass diese von ihm ganz allgemein angewendete Diät von den meisten Diabetikern sehr gut und für lange Zeit vertragen wird. Er rühmt ihr ausserdem nach, dass er dabei die besten Erfolge bis zu vollständiger Heilung gesehen habe. Cantani hat auch trotz der schrittweise erfolgenden Rückkehr zur gewöhnlichen Diät in dem grössten Teil der Fälle keine Wiederkehr des Leidens beobachtet, wofern die Kranken sich nur betreffs der Mehlspeisen die grösste Beschränkung auferlegten und süsse Speisen vollkommen vermieden. Cantani hat auch nicht beobachtet, dass die von ihm angewendete Diät dem Zustandekommen der Acetonämie und des diabetischen Komas Vorschub leistete. Die leichte Durchführbarkeit der Cantani'schen diätetischen Vorschriften, welche er so lebhaft betont, die aber im Gegensatz zu den Erfahrungen steht, welche früher so oft mit einer solchen Diät gemacht worden waren, kann wohl nur dadurch erklärt werden, dass Cantani in seinem Heimatlande Italien und speziell in Neapel, der Stadt seines Wirkens, über eine grosse Menge von geniessbaren Seefischen, Krustentieren und Mollusken, bei deren reichlichem Genuss freilich die Quantität der zur Aufnahme gelangenden Kohlenhydrate manchmal eine recht grosse werden kann, verfügt. Durch die Ausnutzung dieser Meeresfauna für die Ernährung der Diabetiker kann allerdings eine verhältnismässig grosse Abwechselung in den Speisezettel gebracht werden. Die Frutti di mare kommen fast nur an der Meeresküste in Betracht, während man, wenigstens bei den nicht vermögenden

---

35) Die süssen Mandeln enthalten 3—5% Traubenzucker (J. König), sie enthalten aber auch, ebenso wie Nüsse, Rohrzucker (Tollens l. c., S. 105).

Kranken im Binnenlande, so gut wie allein auf die gewöhnlichen Fleischsorten angewiesen ist. Cantani hat sich betreffs der leichten Durchführbarkeit seiner Diät bei der Zuckerkrankheit auch auf das Urteil des Prof. Naunyn bezogen, welches aber doch nicht so sehr gerade dafür spricht, denn Naunyn[36 37]) sagt, dass sich die Einhaltung der Cantani'schen Vorschriften bei vielen Kranken durch nichts anderes erreichen lassen, als dadurch, dass sie eingeschlossen und unter strenge Observanz genommen werden.

Die Cantani'sche Methode der Diabetesbehandlung ist eine fast ausschliesslich diätetische. In seinem Buche über den Diabetes mellitus verhält sich Cantani betreffs der Anwendung der Muskelbewegungen, von welchen er nur der aktiven gedenkt, als Heilmittel bei der Zuckerharnruhr im allgemeinen zurückhaltend (l. c. 1880, S. 389). In seiner späteren Veröffentlichung (l. c. 1889) erwähnt er dieselben gar nicht. Eine prinzipielle Bedeutung scheint er der Muskelbewegung also nicht beizulegen. Einen fast vollkommen ablehnenden Standpunkt dagegen nimmt Cantani in seiner letzterwähnten Arbeit über den Diabetes mellitus gegen die Anwendung von Medikamenten bei dieser Krankheit ein, indem er sich dahin ausspricht, dass die pharmazeutischen Mittel den Zustand des Diabetikers zu verschlechtern pflegen. Nur die Alkalien sollen nach Cantani's Ansicht die diätetische Behandlung bis zu einem gewissen Grade wirksam unterstützen. Von der Milchsäure, von der Cantani in seinem Buche (l. c. S. 379) sagt, dass sie zwar kein notwendiges, aber sicherlich ein höchst wertvolles und nützliches Mittel bei allen schweren und andauernden Fällen sei, von welcher er früher seine Kranken verhältnismässig recht grosse Mengen verbrauchen liess, und welcher er u. a. nachrühmte, dass sie ein gutes Mittel sei, um Fett und Albumin zu sparen, ist er offenbar zurückgekommen, denn er spricht sich späterhin (l. c. 1889, Nr. 14, S. 278) dahin aus, dass er sie jetzt nur noch neben der Salzsäure in gewissen Fällen als verdauungsbeförderndes Mittel empfehle, indem er bei dieser Gelegenheit hervorhebt, dass beim Diabetes mellitus die Säuren eher schädlich seien.

Die vorstehende Übersicht über die chronologische Entwickelung der diätetischen Behandlung der Zuckerharnruhr, welche

36) Verhandlungen des 5. Kongresses für innere Medizin, S. 183. Wiesbaden 1886.

37) B. Naunyn, Die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus in Richard Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge Nr. 349—350. (Innere Medizin, Nr. 116.)

sich bemühte, das Wesentliche hervorzuheben und auf seinen Ursprung zurückzuführen, bedarf wohl keiner weiteren Entschuldigung, welche sich übrigens auch in folgenden Worten von C. A. Wunderlich[38]) findet: „Der Rückblick in die Vergangenheit ist für Jeden Bedürfnis, dessen Betrachtung der Gegenwart eine denkende ist .... So vermag auch der Arzt den Wert und das Wesen der jetzigen Situation des technischen Wissens und Handelns nicht zu fassen, wenn sein Studium nicht zurückgreift zu den Bewegungen und Entwickelungen, in deren Resultaten der heutige Standpunkt unserer Kunst und Wissenschaft sein Fundament hat."

---

[38]) C. A. Wunderlich, Geschichte der Medizin, S. 1. Stuttgart 1859.

## Zweiter Abschnitt.

# Kritische Würdigung der verschiedenen diätetischen Behandlungsmethoden der Zuckerharnruhr unter Zugrundelegung eigener Erfahrungen.

---

Die Diät darf bei der Zuckerkrankheit nicht bei allen Fällen schablonenmässig eingerichtet werden. Bedeutung der Ernährung bei den zum Diabetes mellitus disponierten Individuen; zum mindesten thunlichst früh diätetische Massnahmen beim Beginn der Krankheit. Schwierigkeiten bei den in ärmlichen Verhältnissen lebenden Diabetikern. Einfluss des Lebensalters, der Gicht, der psychopathischen Belastung. S. 25—29. Die Entziehung des Kohlenhydrates bei den Zuckerkranken muss besonders der Schwere der Krankheit angepasst werden. Bei Patienten, welche von dem diabetischen Koma bedroht sind, ist die plötzliche Einführung einer vorzugsweisen Eiweissdiät sehr bedenklich. Unter welchen Umständen besteht diese Gefahr? Praktische Regeln, S. 29—35. Diätetische Massnahmen bei leichteren Diabeteskranken. Ob bei ihnen eine absolute Fleisch- oder Fleisch-Fettdiät rätlich sei? Schwierigkeiten einer solchen rein animalischen Diät. Genaueres über die dem Diabetiker zuzubilligende Eiweiss- bezw. Fleischdiät. Eier und Käse in der Ernährung der Diabetiker, Pflanzeneiweiss statt tierischen Eiweisses, S. 35—45. Kohlenstoffbedarf der Diabetiker. Fette, Gemüse. Leimgebende Substanzen S. 45 bis 60. Die Brotsurrogate bei der Ernährung der Zuckerkranken, S. 61—64. Kohlenhydrate, welche von Diabetikern assimiliert werden, S. 64—68. Das Kleberbrot. Aleuronatbrot. S. 69—81. Flüssigkeitszufuhr bei Zuckerkranken; sie sollen weder dürsten noch hungern. Thee, Kaffee, Kakao, Alcoholica, 81—84. Substituierung verschiedener Kohlenhydrate. Gewürze. Oxalsäurehaltige Nahrungsmittel, S. 84—85. Sonstige Lebensweise der Diabetiker. Hautkultur. Wasserprozeduren. Kleidung. Wechsel der Luft und Beschäftigung. Aktive Bewegungen. Schwedische Heilgymnastik. Anderweitige aktive und passive Muskelübungen, S. 85—89. Psychische Behandlung, S. 89—92. Reisen. Klimatische Bäder und Brunnenkuren. Alpines Höhenklima (Engadin), S. 92—94.

In dem vorigen Abschnitt ist der Versuch gemacht worden, in chronologischer Reihenfolge die wesentlichen Grundzüge der Bestrebungen zu schildern, welche gemacht worden sind, um die Zucker-

krankheit zu heilen, bezw. zu bessern. Wer die therapeutischen Vorschläge der verschiedenen Beobachter unbefangen prüft, wird sehr bald zu der Überzeugung gelangen, dass man schon frühzeitig die Erfahrung gemacht hat, dass die medikamentöse Behandlung gegenüber der Ernährung und übrigen Lebensweise dieser Kranken fast vollkommen zurücktritt. Während man aber zunächst, bei der Auswahl dessen, was den Kranken am meisten frommt, das Hauptgewicht fast ausschliesslich auf die Diät, vornehmlich aber auf die animalische legte, wurde, und zwar verhältnismässig rasch, die Überzeugung immer allgemeiner, dass bei der Behandlung der Zuckerkranken neben der Art der Ernährung das gesamte Regimen von wesentlichem Einfluss sei, und dass gewisse Modifikationen desselben uns im allgemeinen in den Stand setzen, die Gefahren und Unannehmlichkeiten, welche aus einer einseitig animalischen Diät erfahrungsgemäss für den Kranken erwachsen, nicht nur wesentlich zu mildern, sondern teilweise vollkommen auszuschliessen. Dass eine solche einseitige animalische Diät, selbst wenn sie in allen Fällen rätlich und in allen Perioden der Krankheit empfehlenswert wäre, bestenfalls nur eine verhältnismässig kurze Zeit von den Patienten ertragen werden kann, wurde sehr bald von allen Beobachtern anerkannt. Muss man auch freilich zugestehen, dass fast alles, was heute betreffs der Ernährungs- und Lebensweise der Zuckerkranken empfohlen wird, in prinzipieller Beziehung keine Entdeckung jüngsten Datums ist, so sind in dieser Beziehung aus der neuesten Zeit einige wichtige Fortschritte zu verzeichnen. In erster Reihe ist die Benutzung des Pflanzeneiweisses für die Diabetiker mit seinen so mannigfachen Vorteilen erst seit der Herstellung zweckentsprechender Kleberpräparate möglich geworden. Ferner aber ist ein wesentlicher Fortschritt darin erkennbar, dass entsprechend unserer heutigen Kenntnis der Ernährungslehre im allgemeinen auch die diätetischen Massnahmen bei der Zuckerkrankheit bessere und zweckmässigere geworden sind. Eine der ursprünglichen Anordnungen Rollo's, welche mit unseren heutigen Anforderungeu an eine verständige Ernährungsweise unvereinbar ist, nämlich die Empfehlung ranzigen Fettes und alten, der Fäulnis nahen Fleisches, wurde zwar sehr bald, noch zu Rollo's Lebzeiten, verlassen; aber was sonst zu thun übrig blieb, lehren die erfolgreichen mühsamen Arbeiten, infolge deren die Frage, welches die beste Diät für Zuckerkranke sei, noch niemals von der Tagesordnung der wissenschaftlichen Medizin verschwunden ist.

Bei der einschneidenden Wichtigkeit, welche die Ernährungsweise der Zuckerkranken für den Verlauf wie im guten so auch im

schlimmen Sinne erfahrungsgemäss haben kann, werde auch ich bei der Schilderung meiner eigenen Anschauungen und Erfahrungen über die Behandlung der Zuckerkrankheit damit beginnen müssen, in welcher Weise die Diät der Diabetiker geordnet werden muss. Es wird sich dabei sehr bald herausstellen, dass die in dieser Beziehung geltenden allgemeinen Grundsätze ebensowenig schematisch und schablonenmässig gehandhabt werden dürfen, wie andere therapeutische Methoden. Je frühzeitiger die erforderlichen diätetischen Massnahmen getroffen werden können, um so günstiger scheint es für die betreffenden Kranken zu sein. Freilich lassen sie sich anscheinend nur sehr selten bei diesen Patienten so früh einleiten, wie es in ihrem Interesse wünschenswert und notwendig wäre. Ich will hier zunächst nachdrücklich darauf hinweisen, dass auf die Ernährung der Individuen, welche durch familiäre Anlage zum Diabetes mellitus oder zu Krankheiten, die zu demselben erfahrungsgemäss in Wechselbeziehung stehen, besonders gefährdet erscheinen, von vornherein, d. h. auch wenn sie noch keine diabetischen Symptome zeigen, ein sorgfältiges Augenmerk zu richten ist. Bei der Zuckerkrankheit selbst aber ist es von der grössten Wichtigkeit, dass man gleich bei dem Beginn der Krankheit die Patienten unter eine zweckentsprechende Diät stellt. In der Regel wird aber — da die Patienten kaum jemals gleich bei Beginn des Diabetes in die ärztliche Behandlung eintreten, weil die Anfänge der Krankheit, welche das Befinden nicht wesentlich zu stören brauchen, ihrer Beobachtung sehr oft entgehen — eine so frühzeitige diätetische Behandlung ein frommer Wunsch bleiben. Leider werden auch in der ärztlichen Praxis viele Fälle von Zuckerkrankheit erst nach längerem Bestehen erkannt, wofern nicht der Arzt der Harnuntersuchung eine grosse Sorgfalt zuwendet. Wenn erst der gesteigerte Hunger und Durst, oder gar die zunehmende Abmagerung u. s. w. den Kranken zum Arzt treiben, und wenn dieser dann erst als den Grund dieser krankhaften Symptome den Diabetes mellitus ermittelt, dann hat er gewöhnlich schon einige Zeit bestanden, wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass die diabetischen Symptome gelegentlich ganz akut einsetzen. Je schleichender der Prozess sich entwickelt, und je weniger das Individuum auf gewisse Unregelmässigkeiten in seinem Befinden achten kann, bezw. darauf zu achten gewöhnt ist, je weniger es einer fortdauernden ärztlichen Beobachtung unterworfen ist, um so später wird unter sonst gleichen Verhältnissen dem Arzt Gelegenheit zu einem zweckentsprechenden Eingreifen gegeben. Auf diese Weise wird es begreiflich, dass in der Regel der wohlhabende Zuckerkranke, der unter ständiger ärztlicher Beobachtung

sich befunden hat, eher einer sachgemässen Behandlung teilhaftig wird, als der in ärmlichen Verhältnissen lebende. Überdies ist nicht zu übersehen, dass die gebildeten Stände unserer Zeit, wo die Zuckerkrankheit eine ebenso bekannte als gefürchtete Krankheit geworden ist, den hier in Betracht zu ziehenden Verhältnissen eine weit grössere Beachtung schenken, als ehedem, wo der Diabetes mellitus als ein Kuriosum galt. Bekanntlich unterscheidet man — und praktisch ist diese Einteilung gewiss nicht ohne Wert — den Diabetes bei fettleibigen und mageren Personen. Die meisten — aber keineswegs alle — der den armen Bevölkerungsschichten angehörenden Diabetiker, welche ich gesehen habe, waren magere Personen. Es erklärt sich das auch wohl dadurch, dass sie gewöhnlich später als die wohlhabenden in eine den Verhältnissen angemessene, in der Regel zum mindesten eine rasch fortschreitende Inanition hintanhaltende Behandlung kommen. Ihre Geldmittel erlauben diesen Kranken nicht, sich ihrer Krankheit entsprechend zu ernähren. Freilich entwickelt sich anscheinend auch nicht selten die Zuckerkrankheit bei solchen wohlhabenden Personen, welche niemals gut genährt oder gar fettleibig waren. Bei Mageren wird in der Regel der Diabetes mellitus betreffs der Vorhersage ernster angesehen werden müssen; denn im allgemeinen wird unter sonst gleichen Verhältnissen die Zuckerkrankheit um so länger ertragen werden, je günstiger der Ernährungszustand des betreffenden Individuums ist, je frühzeitiger es in eine entsprechende ärztliche Behandlung kommt und in je günstigeren Verhältnissen der Patient lebt. Damit soll indessen nicht gesagt sein, dass nicht auch arme Diabetiker, welche in sehr mangelhaftem Ernährungszustand in eine verständige Behandlung kommen, unter deren Einfluss in einen verhältnismässig guten Ernährungszutand kommen können. Ich habe mehrfach gesehen, dass sie dabei sogar verhältnismässig viel Fett ansetzten. Indessen erscheinen die mageren Zuckerkranken unter sonst gleichen Verhältnissen mehr bedroht als die wohlgenährten, fettleibigen Zuckerkranken, vorausgesetzt, dass sie noch muskelkräftig und frei von schweren Organerkrankungen sind.

Manche Dinge sprechen hier aber ausserdem noch mit, so das Lebensalter, in welchem die Krankheit zur Entwickelung kommt.

In dieser so bedeutungsvollen Beziehung erscheint es von besonderer Wichtigkeit, dass im allgemeinen die höheren Lebensalter, dass ferner insbesondere Patienten mit gichtischer Anlage oder entwickelter primärer Gelenkgicht den Diabetes mellitus länger und besser zu ertragen pflegen als beispielsweise solche Individuen, bei denen sich im jugendlichen Lebensalter, bei mangel-

hafter Ernährung bezw. bei psychopathischer Belastung, oder begünstigt durch beide Schädlichkeiten, die Zuckerharnruhr ohne jede nachweisbare Krankheitsursache entwickelt. Es würde die Grenzen dieses Büchleins weit überschreiten, wollte man diese wichtigen individuellen Verhältnisse, obwohl sie erfahrungsgemäss so sehr den Verlauf der Zuckerharnruhr zu beinflussen vermögen und für die Prognose von so einschneidender Wichtigkeit sind, hier ausführlich erörtern. Jedoch müssen sie wenigstens kurz hervorgehoben werden, weil mit ihnen auch bei der Behandlung, bei der Ordnung der Diät und des gesamten Regimens gerechnet werden muss. Ich werde später Gelegenheit haben, darauf nochmals zurückzukommen. In der ärztlichen Praxis pflegt als Massstab für die Schwere der diabetischen Erkrankung im konkreten Falle angesehen zu werden 1. eine wie grosse Menge von Zucker mit dem Harn ausgeschieden wird, und 2. ob es gelingt, durch rein diätetische Massnahmen den Zucker rasch zum Verschwinden zu bringen. Gelingt letzteres, so ist unter sonst gleichen Verhältnissen die Menge des vorher ausgeschiedenen Zuckers von, wie mir scheint, weit geringerer Bedeutung für die Prognose, als die Unmöglichkeit, durch Regelung der Diät bezw. durch Ausschaltung der Kohlenhydrate den Urin in kurzer Zeit zuckerfrei zu machen. Je weniger vollständig diese Ausschaltung ad hoc zu sein braucht, um so günstiger darf, wofern dabei nicht gewisse bald zu erwähnende anderweitige Symptome auftreten, die Prognose vorläufig gestellt werden.

Wenn wir an die Beantwortung der Frage gehen, ob und in wie weit wir uns behufs kurativer Zwecke bei den Diabetikern, zu dem Verbot bezw. zu der Einschränkung der Kohlenhydrate entschliessen sollen, so müssen wir, wie ich glaube, zunächst uns dahin aussprechen, dass in dieser Beziehung nicht alle Diabetiker mit dem gleichen Masse gemessen werden dürfen, sondern dass, wie bereits bemerkt, hier wie überall, wo wir Kranke mit Erfolg behandeln wollen, genau individualisiert werden muss. Gewisse allgemeine Grundsätze, welche Wissenschaft und ärztliche Erfahrung an die Hand geben, wie z. B. die Unzulässigkeit einer zu stärkemehlhaltigen Kost beim Diabetes mellitus, müssen allerdings stets beachtet und befolgt werden; aber ein schablonenhaftes Verfahren ist schädlich, insbesondere ein solches, welches bei der Zuckerharnruhr lediglich und um jeden Preis auf die Verminderung der Zuckerausscheidung abzielt. Diese Individualisierung bei der diätetischen Behandlung der Zuckerharnruhr ist auch jetzt um vieles leichter als ehedem. Sie muss Gemeingut der Ärzte werden. Wir besitzen in dieser Beziehung heutzutage gewisse Regeln

How often diabetic patients die soon after entering a hospital, when their friends had no idea they were to die so soon –

und Grundsätze, nach denen sich jeder richten kann. Ich meine keineswegs, dass dieselben heute schon als abgeschlossen gelten können; aber was wir davon wissen, ist doch immerhin für die ärztliche Praxis sehr dankenswert. Nur zum Teil handelt es sich hier um das unmittelbare Ergebnis der ärztlichen Praxis; zum grössten Teil verdanken wir diesen Fortschritt dem etwas tieferen Eindringen in die verwickelten Störungen des Stoffwechsels bei der Zuckerharnruhr. Am einfachsten dürften sich die hier in Betracht kommenden Verhältnisse durch einige Beispiele erläutern lassen.

Rapid change in diet – Ebstein in 1881 first to point out its danger.

Ich habe bereits im Jahre 1881 [1]) eine Beobachtung mitgeteilt, welche in dieser Richtung die volle Aufmerksamkeit der Ärzte erregen musste. Es handelte sich um einen Fall von schwerem Diabetes, welcher einen 59jährigen abgemagerten Mann betraf, und welcher u. a. deshalb besonders beachtenswert war, 1. weil sich der Beginn des diabetischen Komas sofort an die Einleitung einer vorzugsweisen Fleischdiät anschloss. Die Diät der Diabetiker war damals in der Göttinger Klinik nach folgendem Schema geregelt. Der Kranke erhielt morgens Kaffee ohne Milch; zum zweiten Frühstück Bouillon, 2 Eier oder Wurst; mittags Braten, Bouillon, krautartige Gemüse; abends kalten Braten und Bouillon, also eine fast ausschliesslich aus animalischen Eiweisssubstanzen bestehende Ernährung; 2. weil das Koma schnell und glücklich vorüberging, als dem Kranken wieder seine frühere gemischte Diät geboten wurde, wobei sich alle übrigen, unter dem Einflusse der antidiabetischen Diät zum Teil bereits rückgängig gewordenen Symptome der Zuckerharnruhr wieder einstellten, und 3. weil die bei dem Eintritt des Komas durch Zusatz von Eisenchloridlösung zum Urin konstatierte Anwesenheit von Acetessigsäure mit dem Verschwinden der komatösen Erscheinungen und der Wiederkehr des subjektiven Wohlbefindens, in welchem Patient aus der Klinik entlassen wurde, ebenfalls aufhörte Das gleichzeitige Auftreten der auf Acetessigsäure zu beziehenden Eisenchloridreaktion mit dem Eintritt des diabetischen Koma war bereits früher beobachtet worden (R. v. Jaksch) [2]). Dass der Diätänderung dabei ein wichtiger Anteil zukommt, darauf glaube ich, so weit meine Kenntnis der Litteratur reicht, in der eben citierten Mitteilung zuerst

---

[1]) Ebstein, Über Drüsenepithelnekrosen beim Diabetes mellitus, mit besonderer Berücksichtigüng des diabetischen Koma. Deutsches Archiv für klin. Medizin 1881, XXVIII S. 191.

[2]) R. v. Jaksch, Ein Fall von Coma diabeticum. Prager mediz. Wochenschrift 1880, Nr. 9. Sep.-Abdr. S. 6.

aufmerksam gemacht zu haben. Weitere Beobachtungen haben mich gelehrt, dass es sich hierbei weder um ein zufälliges Zusammentreffen noch um ein seltenes Vorkommnis handelt, sondern um eine Thatsache von sehr grosser praktischer Bedeutung. Ich habe mich daher in einer zweiten im Jahre 1882 veröffentlichten Arbeit über den Diabetes mellitus dahin ausgesprochen, dass man in der Praxis im allgemeinen den insbesondere auch für die Prognose so wichtigen Satz anerkennen müsse, dass uns das Auftreten bezw. die Vermehrung der Acetessigsäure im Harn von Zuckerkranken nach Einleitung der diabetischen Diät jedenfalls betreffs der Fortführung derselben sehr vorsichtig und zurückhaltend machen muss[3]). So günstig, heisst es in dieser Arbeit weiter, die Veränderung der Diät bei der Mehrzahl der Zuckerkranken auf die diabetischen Symptome wirkt, so glaube ich, dass, bei der plötzlichen Entziehung aller Amylaceen, die Patienten, deren Harn die geschilderten Eigenschaften zeigt, unter akuter Entwickelung von Koma erliegen können. Für mich ist es jetzt Regel, 1. dass ich bei Diabetikern, deren Harn bei Eisenchloridzusatz eine stärkere Rotfärbung bezw. einen stärkeren Gehalt an Acetessigsäure zeigt, mit der Entziehung der Amylaceen nie plötzlich, sondern nur allmählich und vorsichtig vorgehe, und 2. dass ich, wenn diese Reaktion bezw. die Acetessigsäure sich nach der Einleitung der diabetischen Diät bei meinen Zuckerkranken in intensiverer Weise entwickelt, vor der Hand von einer solchen Diät Abstand nehme und ein gewisses Mass von Amylaceen gestatte[4]). Ich hob ferner bei dieser Gelegenheit hervor, dass auf Grund der von mir beobachteten Thatsachen ein so vorsichtiges Vorgehen nicht nur gerechtfertigt, sondern sogar geradezu geboten sei, wenngleich Beobachtungen berichtet werden, wo auch die ganz plötzliche Entziehung der gemischten und ihr Ersatz durch eine antidiabetische Diät nicht nur, wenigstens zunächst, ungestraft ertragen wurde, sondern sogar anscheinend von gutem Erfolge begleitet war. Zweifelsohne ist der Einfluss der diabetischen Diät auf die Bildung

3) Dieser Satz ist nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse dahin zu erweitern, dass die gleiche Vorsicht in der Diätanordnung, bei allen den Zuckerkranken Platz greifen muss, deren Harn ausser oder neben Acetessigsäure entweder Aceton oder $\beta$-Oxybuttersäure enthält. Der Nachweis des Aceton im Harn wird, wofern es nicht zu spärlich ist, auch in der ärztlichen Praxis keine Schwierigkeiten machen.

4) Ebstein, Weiteres über Diabetes mellitus u. s. w. Deutsches Arch. für klin. Medizin 1882, XXX, S. 28.

bezw. die Vermehrung der Acetessigsäure keineswegs stets der gleiche; doch theilt Fleischer[5]) mit, dass bei einer von ihm beobachteten Zuckerkranken, welche auf absolute Fleischdiät gesetzt war, die Eisenchloridreaktion vollständig verschwand, während freilich bei einem andern solchen Kranken beim Wechsel der Nahrung diese Reaktion nur auf einige Tage ausblieb. Dass aber dennoch die von mir beobachteten Thatsachen für die Praxis von wesentlicher Bedeutung sind, geht u. a. daraus hervor, dass schon in einer gleichzeitig mit meiner zweiten Arbeit erschienenen Veröffentlichung, welche auf Beobachtungen aus der Biermer'schen Klinik in Breslau basierte, A. Jaenicke[6]) die absolute Fleischkost mit Bestimmtheit als die Ursache für das Auftreten der Acetessigsäure im Urin der betreffenden Zuckerkranken (l. c. S. 135) ansieht und zu dem Schlusse kommt, dass vor der allzu strikten Fleischdiät, besonders wenn ein zu grosser Unterschied zwischen ihr und der früheren Nahrung besteht, zu warnen sei, da die Fleischdiät leicht zur Bildung der Acetessigsäure und damit zu leichteren oder schwereren nervösen Störungen führen könne. Die von Jaenicke mitgeteilten Erfahrungen vermochte Rosenfeld[7]) durch 3 weitere gleichfalls auf der Biermer'schen Klinik gemachte Beobachtungen zu bestätigen. In der Folge habe ich aber auch gesehen, dass nicht nur bei einer absoluten oder fast absoluten Fleischkost den an schwerem Diabetes leidenden Kranken Koma drohen kann, sondern dass das Gleiche möglich ist, wenn man, von übermässiger Fleischnahrung völlig absehend, plötzlich den Versuch macht, den Kranken mit einer relativ (d. h. im Verhältnis zu der seither genossenen fleischarmen Nahrung) grossen Fleischportion neben einer grösseren Fettmenge zu ernähren. Ich habe Gelegenheit gehabt, solche Erfahrungen vielfach an abgemagerten und ausgemergelten Diabetikern zu machen, wie sie leider vorzugsweise, ja fast ausschliesslich in die Klinik kommen. Bei den durch ihre beschränkte Arbeitsfähigkeit bedingten ärmlichen Verhältnissen hatten sie sich vorher auf eine eiweissarme, fast nur aus Vegetabilien, besonders aus Brot und Kartoffeln bestehende Nahrung beschränken müssen. Sie vertragen den plötzlichen Übergang in die volle Kost der Klinik, mit ihrem dem allgemeinen Bedürfnis entsprechenden Eiweissgehalt

---

[5]) Deutsche mediz. Wochenschrift 1879, V S. 220 (Nr. 18).

[6]) A. Jaenicke, Beiträge zur sogenannten Acetonaemie bei Diabetes. Deutsches Archiv für klin Medizin 1882, XXX S. 108.

[7]) G. Rosenfeld, Über die Entstehung des Acetons. Deutsche med. Wochenschrift 1885, Nr. 40.

verhältnismässig schlecht, häufig überhaupt nicht. Unter dem Einfluss der in der vollen Kost der Klinik enthaltenen, relativ grossen Fleischportionen verringert sich allerdings die Zuckerausscheidung mit dem Harn, und eine Reihe anderer diabetischer Symptome, wie der Heishunger, der gesteigerte Durst und die Polyurie treten gewöhnlich schnell zurück, ohne dass aber weder der Allgemeinzustand und die Ernährung des Körpers sich bessern, noch das subjektive Befinden sich in zufriedenstellender Weise gestaltet. Dagegen aber sieht man den Harnstoffgehalt des Urins oft weit über die Grenzen der auf den vermehrten Fleischgenuss zu beziehenden Steigerung der Harnstoffausscheidung zunehmen. Wenn man nun unter solchen Umständen, was gelegentlich sehr schnell geschehen kann, einen starken Gehalt des Harns an Acetessigsäure, Aceton oder β-Oxybuttersäure auftreten oder die vorher bereits im Harn spurweise vorhanden gewesene Acetessigsäure u. s. w. sich erheblich vermehren sieht, dann muss man darauf gefasst sein, dass die Symptome des diabetischen Komas auf dem Fusse folgen. Wenn nun dieser Fall eintritt, dann gelingt es in einer Reihe von Fällen durch reichliche Getränkzufuhr und Darreichung einer eiweissärmeren Kost, die drohende Lebensgefahr zu beseitigen, während gleichzeitig die bei der eiweissreichen Kost zurückgegangenen übrigen diabetischen Symptome schneller oder langsamer wieder in den Vordergrund treten. In vielen Fällen freilich schreitet trotz aller Bemühungen das Koma unaufhaltsam zum Tode, ja man muss leider zugeben, dass diese Fälle wohl die Mehrzahl bilden. Immerhin habe ich — und das scheint mir erwähnenswert — im Laufe der Jahre in der Klinik eine ganze Reihe von Diabetikern beobachtet, wo es, und bei einigen sogar wiederholt, gelungen ist, das drohende Koma durch die geschilderten diätetischen Massnahmen, aufzuhalten und den tötlichen Ausgang abzuwenden. Bisweilen braucht man gar keine chemische Prüfung, um feststellen zu können, ob man von einer brüsken Einleitung der antidiabetischen Diät Abstand nehmen soll: nämlich bei allen Diabetikern, welche einen weinartig riechenden Harn ausscheiden, oder deren Atem einen eigentümlichen aromatischen, obstartigen, besonders an den von Äpfeln erinnernden Geruch zeigt, welcher auf reichlichen Gehalt des Harns beziehungsweise der ausgeatmeten Luft an Aceton zu beziehen ist, wird man bei der Anordnung der Diät noch grössere Vorsicht walten lassen müssen, als bei denen, deren Harn entweder nur die die Anwesenheit von Acetessigsäure beweisende Eisenchloridreaktion, oder nur die Anwesenheit von Aceton bei Anstellung der Legalschen Probe ergiebt, oder wo Beides — Acetessigsäure und Aceton

im Urin nachweisbar sind. Soweit lässt sich nun die Harnuntersuchung in der allgemeinen ärztlichen Praxis wohl durchführen. Der Arzt hat nicht nur die Pflicht, bei jedem Zuckerkranken den Urin, abgesehen von der Untersuchung auf Zucker und Eiweiss, auch auf die Anwesenheit von Aceton und Acetessigsäure zu prüfen, nicht nur bevor er die antidiabetische Diät einleitet, sondern auch nachher, um deren Einfluss auf den Harn zu kontrolieren. Anders aber würde sich die Sache gestalten, wenn die Acetessigsäure und Aceton im Harn fehlen würden und lediglich — jedenfalls ein ganz ausnahmsweises Vorkommnis — die primäre Säure, aus welcher wohl zweifellos im Organismus durch eine Oxydation Acetessigsäure entsteht und dann leicht weiter in Aceton und Kohlensäure zerfällt, im Harn nachweisbar wäre. Diese primäre Säure, welche man sogar als die alleinige Ursache des diabetischen Komas ansehen zu dürfen gemeint hat, ist die Oxybuttersäure ($\beta$-Hydrooxybuttersäure), welche bei chemischen Manipulationen in Krotonsäure und auch in Acetessigsäure zerfällt, aus welcher sich wieder rasch Aceton bildet[8]). Obgleich ich betreffs der Pathogenese des diabetischen Komas nicht auf einem so exklusiven Standpunkte stehe, sondern wie früher (l. c.) so auch heut annehme, dass es auf verschiedene Weise, d. h. unter der Einwirkung verschiedener Noxen entstehen kann, so ist doch durch diese Entdeckung eine auch für die ärztliche Praxis sehr bedeutsame Erweiterung unserer Kenntnisse gewonnen worden. Die Diagnose ist freilich insofern dadurch erschwert worden, weil kompliziertere, die Einrichtung eines Laboratoriums erfordernde Manipulationen notwendig sind, um die Anwesenheit der $\beta$-Oxybuttersäure im Urin direkt oder indirekt zu erweisen. Jeder deutschen Apotheke stehen die hierzu erforderlichen Hilfsmittel zu Gebot. Obgleich auch bei noch gut genährten Diabetikern die genannten chemischen Substanzen im Harn gelegentlich vorkommen, welche die grösste Vorsicht bei der Diätänderung erheischen, wird man den Praktiker aufs eindringlichste warnen müssen, bei schlechtgenährten Diabetikern, welche trotz reichlichster Nahrungsaufnahme immer mehr rasch an Körpersubstanz verlieren, bei denen also ein starker Eiweisszerfall anzunehmen ist, nur reine Fleischdiät in Anwendung zu ziehen oder ihnen plötzlich auch nur eine grössere Menge eiweissreicher Nahrung, selbst in den Fällen, wo Acetessigsäure und Aceton noch nicht im Harn nachweisbar sind,

---

[8]) Vgl. hierzu C. Stadelmann, Klinisches und Experimentelles über Coma diabeticum und seine Behandlung. Deutsche med. Wochenschrift 1889, Nr. 46. Daselbst finden sich auch die erforderlichen Litteraturangaben.

zu verordnen. Hier kann nur allmählich tastend und prüfend bei der Änderung der Diät vorgegangen werden, wenn man den Eintritt des diabetischen Komas thunlichst verhindern will. Überdies leistet die Zufuhr grosser Mengen von Eiweisssubstanzen dem Eiweisszerfall, welcher für die Diabetiker so verhängnisvoll ist, Vorschub. Der Diabetiker zeigt sich — wenigstens ist das Gegenteil weder erwiesen noch anzunehmen — hierin vielleicht zum mindesten ebenso, wahrscheinlich aber weit empfindlicher als alle übrigen Menschen. Bezeichnen wir die Kost, welche die Ausgaben an stickstoffhaltigen und stickstofffreien Stoffen gerade deckt, als Beharrungskost, so wissen wir aus den Beobachtungen von Voit, dass starke Verminderung der stickstofffreien Nahrungsstoffe, auch bei Vermehrung der Eiweisszufuhr in dieser Beharrungsnahrung, neben dem Verlust an Körperfett — welches ja bei solchen Zuckerkranken überdies schon so gut wie völlig geschwunden ist — auch Verlust an Körpereiweiss bewirkt. Wir bringen also die Diabetiker, welche infolge dieser Ernährung nicht dem Koma erliegen; sehr bald in den Zustand hochgradiger Inanition, und zwar wegen ihrer geringen Widerstandsfähigkeit schneller als die Fettleibigen, welche nach dem Banting'schem System behandelt werden. Wie allerdings die Bantingkur eine erfolgreiche Entfettungskur ist[9]), so kann unter dem Einfluss einer ihr analogen Ernährungsweise auch der Zucker aus dem Harn verschwinden, aber es wird in beiden Fällen der Inanition in die Hände gearbeitet. Letztere gehört zum schlimmsten, was den Diabetiker treffen kann. Dabei muss noch mit Rücksicht auf den Diabetes mellitus bemerkt werden, dass auch aus Eiweisskörpern bei ihrer Zerlegung Glykogen bezw. Zucker gebildet werden kann, welche sich in keiner Weise von den aus Kohlenhydraten gebildeten unterscheiden dürften, und dass erfahrungsgemäss bei rein stickstoffhaltiger Nahrung, trotz des Ausschlusses aller Kohlenhydrate, dennoch Zucker ausgeschieden wird, wenn auch weniger als bei deren nicht völligem Ausschluss. Man wird sich im konkreten Falle immer die Frage vorzulegen haben, wie weit die Entziehung der stickstofffreien Nahrungsstoffe gehen darf, um den Kranken vor Koma und Inanition zu schützen. Bei den fettleibigen und muskelkräftigen, an der leichten Form der Zuckerkrankheit leidenden Patienten könnte man sogar — natürlich wofern der Harn kein Aceton u. s. w. enthält — die zeitweise hochgradigste Beschränkung bezw. die völlige Ausschliessung der stickstofffreien Nahrungsstoffe wagen, weil die Kranken ihre Widerstandsfähigkeit noch nicht eingebüsst haben und

9) Vgl. Ebstein, Fettleibigkeit, 7. Aufl., S. 36 u. 83. Wiesbaden 1886.

in ihrem Körperfett ein gewisses Reservematerial besitzen. Ich thue auch dies nicht, obwohl ich zugestehe, dass man ohne allen Zweifel, hier wie in allen Fällen, dabei wenigstens am raschesten das Verschwinden des Zuckers beobachten wird. Nur muss man auch bei anscheinend ganz leichten Fällen immerhin wachsam sein und die absolute Fleischkost rechtzeitig abbrechen, d. h. bevor Inanition eintritt, oder andere unliebsame Symptome sich einstellen, wozu ich auch die gelegentlich auftretende Albuminurie zähle. Es ist in Abrede gestellt worden, dass beim Diabetes mellitus durch absolute Fleischkost dem Auftreten von Albuminurie Vorschub geleistet werde. Ich meine aber, dass dies schon aus der Analogie mit den bei *Banting*-kuren erfahrungsgemäss gar nicht selten auftretenden Albuminurien wohl verständlich ist. Indessen ist bei diesen leichten Diabetikern eine absolute Fleischkost gar nicht notwendig, weil sie auch ohnedies bei einer Diät, wie ich sie verordne, gewöhnlich schnell den Zucker aus dem Harn zu verlieren pflegen. Es dauert dies ja wohl ein wenig länger als bei absoluter Fleischkost, aber daraus erwächst diesen Patienten kein Nachteil, und man kann das Verschwinden des Zuckers aus dem Harn überdies gerade in solchen Fällen durch Muskelübungen und Darreichung gewisser Medikamente, wie durch *Karlsbader Wasser* oder *salycilsaures Natron* wesentlich beschleunigen. Überdies hat die Durchführung einer solchen reinen Fleischkost oder selbst einer lediglich aus Fleisch und Fett bestehenden, abgesehen von den bereits erwähnten Bedenken, eine Reihe grosser praktischer Schwierigkeiten. Man kann weitaus in der Mehrzahl der Fälle eine solche Diät auch zwangsweise nur für wenige Wochen durchführen, wenn man die Kranken einschliesst und sie genau überwachen lässt. Die Sicherheit aber, dass keine Durchstechereien und absichtliche Täuschungen vorkommen, kann man dabei selbst in Krankenhäusern bei aller Vorsicht nicht erzwingen, und ich habe in dieser Beziehung sehr böse Erfahrungen auch bei solchen Kranken erlebt, in deren Ehrlichkeit ich durchaus keine Zweifel setzen zu dürfen meinte. Noch schlimmer steht die Sache in der privaten Praxis, welche ich allerdings nur aus der konsultativen Praxis kenne. Wenn man da von den Kranken erfährt, dass sie nach *Cantani*'s Vorschriften eine strenge antidiabetische Diät einhalten, und der Sache auf den Grund geht, so findet man sehr bald, — und ich habe bis jetzt in meiner eigenen Erfahrung auch bei den gebildetsten und intelligentesten Personen keine Ausnahme gefunden — dass sie sich die Diät immer mehr oder weniger nach ihrer Bequemlichkeit zurecht machen und ihrem Geschmack anpassen, indem den Patienten diese

Fesseln bald unerträglich sind. Diese ungewohnte und naturwidrige Lebensweise wird auch dem geduldigsten Kranken bald verhasst, und die wenigen, welche sie gut zu ertragen scheinen, thun dies auf Kosten ihrer Esslust. Man soll daher allen Diabetikern, und zwar der Eigenart jedes Krankheitsfalles entsprechend, eine Diät gestatten, welche sie mutatis mutandis dauernd befolgen können, ohne dass sie ihnen widerwärtig wird und den Appetit raubt, und wobei sie gewärtig sein müssen, entweder einer raschen Inanition zu verfallen oder vorzeitig an diabetischem Koma zugrunde zu gehen. Gewisse Entsagungen müssen freilich dem Diabetiker dauernd auferlegt werden, indem er nicht so leben darf wie ein gesunder Mensch, aber die Entbehrungen sollen so milde wie möglich gestaltet werden, nicht etwa um dem Kranken gefällig zu sein, sondern um ihn vor den mehrfach erwähnten Gefahren einer exklusiven Fleischkost bezw. einer zu reichlichen stickstoffhaltigen Nahrung zu schützen. Bevor mir Herr Baron von Lühdorf[10]) in Hamburg, ein medizinischer Laie, im April 1889 sein auf eigenen langjährigen, an sich selbst gemachten Erfahrungen beruhendes Büchlein zuschickte, war mir auch aus der Litteratur kein Zuckerkranker bekannt geworden, bei dem man auf Grund derartiger präziser Angaben annehmen musste, dass er längere Zeit, d. h. Monate lang eine ausschliessliche Fleischkost befolgt hätte. Es ist also wohl anzunehmen, dass solche Fälle thatsächlich recht selten zur Beobachtung kommen. Baron Lühdorf, welcher mir seine gedruckten Mitteilungen späterhin durch briefliche zu ergänzen die Güte hatte, verlangt auch nur, dass die Kranken bei ausschliesslicher Fleischkost so lange beharren sollen, als sie es ohne Widerwillen ertragen können; dann sollen sie allmählich zur gemischten Kost übergehen. Seine Diätvorschriften gestatten nur Bouillon aus beliebigen Fleischsorten, Rind-, Kalb-, Hammelfleisch, das essbare Innere dieser Tiere, mit Ausnahme der Leber, Geflügel, jegliche Art Wild, Fische aller Art, Hummern, Krebse, Krabben. Pökelfleisch erlaubt er, weil es zu viel Durst erzeugt, nur in geringen Mengen. Die Zubereitung der Speisen soll ohne Mehl, Zucker und thunlichst ohne Butter, sondern mit anderen Fetten geschehen. Reichlichen Fettgenuss betont Baron Lühdorf nicht. Er huldigt also im wesentlichen einer der Bantingkur entsprechenden Ernährungsweise, gleichzeitig warnt er vor zu reichlichem Getränk, als welches er entweder reines Wasser oder künstliches oder natürliches Selterwasser empfiehlt;

---

10) Fr. Aug. Baron v. Lühdorf, Winke für Zuckerkranke. Hamburg 1888.

Can have a strict diet 1. if you don't get loss of wgt
2. aceton in urine
3. albuminuria



thunlichst mehrmals jährlich 25—30 Flaschen eines alkalischen Säuerlings. Gichtische Beschwerden oder angeborene Anlage dazu stellt Baron Lühdorf bei sich in Abrede. Bei einer solchen Diät und bei der Beschränkung auf nur eine Mahlzeit in 24 Stunden erhielt sich Baron Lühdorf, der zu den fetten Diabetikern gehörte (ca. 240 Pfd. Körpergewicht), 11 Monate lang zuckerfrei. Als ihn aber weiterhin der Hunger zwang, 2 ja 3 Mahlzeiten in 24 Stunden zu sich zu nehmen, kehrte der Zucker wieder, allerdings fast immer nur ungefähr 1 %. Ebenso hatte der Versuch, verhältnismässig kleine Gaben Kohlenhydrate in die Nahrung einzuführen, die Wiederkehr der bei der angegebenen Diät fehlenden Zuckerausscheidung zur Folge. Jedenfalls scheint mir diese Beobachtung den Schluss zuzulassen, dass fette Diabetiker ungestraft und mit Nutzen längere Zeit hindurch bei einer solchen reinen Eiweiss-Diät beharren können. So lange solche Kranke sich bei ihrer Diät wohl fühlen, keine Zeichen der Inanition, keine Albuminurie haben und keine der bereits erwähnten Zerfallsprodukte, wie Aceton u. s. w. mit dem Harn ausscheiden, welche den Eintritt des diabetischen Komas befürchten lassen, braucht man Änderungen in ihrer Diät zwar nicht vorzunehmen, muss aber auf die angeregten Punkte sorgsam achthaben. Betreffs der schweren Diabetiker habe ich unentwegt an den oben (S. 30 ff.) angegebenen Gesichtspunkten bei Regelung ihrer Diät festgehalten. Freilich weiss ich aus eigener Erfahrung sehr wohl, dass trotz ihrer Nichtbeachtung die von mir erwähnten unglücklichen Zufälle nicht einzutreten brauchen, wie das auch neuerdings die Beobachtungen Naunyn's (l. c.) gelehrt haben. Die Wendung zum Schlechten kann dabei aber unter diesen Umständen so schnell über die Kranken hereinbrechen, dass ich es nicht mehr wage, zumal ein Nachteil für die Kranken aus einem vorsichtigen, allmählichen Vorgehen nicht erwächst, ausser dass die Verminderung bezw. das Verschwinden des Zuckers etwas verspätet wird. Ist die dabei sich ergebende Gefahr gegenüber der des Coma diabeticum hoch anzuschlagen? Ich meine nicht, weil ich die Frage, ob der Zuckergehalt des Urins in der Staffel der Gefahren, welche den Diabetiker bedrohen, den höchsten Rang einnimmt, durchaus verneinen muss, und zwar nicht gestützt auf theoretische Gründe, sondern auf praktische Erfahrungen. Sie lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass die Menge des täglich mit dem Urin ausgeschiedenen Zuckers weder die schlechteste Prognose betreffs der Lebensdauer der Kranken giebt, noch betreffs der den Diabetes begleitenden schweren Symptome und Komplikationen. Wir sehen in der That, dass der Diabetes in einer Reihe von Fällen ausser-

ordentlich lange und gut ertragen wird, und zwar nicht selten trotz einer keineswegs unbedeutenden Zuckerausscheidung, während in anderen Fällen, die mit einer relativ geringen Zuckerausscheidung, dagegen aber mit den Symptomen eines so gesteigerten Eiweisszerfalls einhergehen, dass ihn selbst die starkvermehrte Nahrungszufuhr nicht decken kann, der Tod oft in jähester Weise eintritt. Ich erachte daher den Eiweisszerfall für ein noch schlimmeres Symptom als die Zuckerbildung bezw. -ausscheidung. Ich bekämpfe letztere aber, wie sich aus den vorstehenden Erörterungen ergiebt, natürlich auch, und nicht zuletzt deswegen, weil sie früher oder später zu einer Steigerung des Eiweisszerfalls führt. Die allgemeine Prognose des Diabetes mellitus wird sich unter sonst gleichen Verhältnissen da am günstigsten gestalten, wo es gelingt, die bedenkliche Steigerung des Zerfalls von Körpereiweiss thunlichst und so lange wie möglich hintanzuhalten. Dass eine absolute Fleischdiät dieser Aufgabe gerade entgegenarbeitet, ist oben angegeben (S. 35). Dagegen erscheint es in jedem Falle von Diabetes mellitus geboten, die Kohlenhydrate in der Nahrung, soweit dies ohne Gefahr für die Kranken geschehen kann, zu beschränken und möglichst auszuschliessen. Theoretisch ist dies sehr leicht anzuordnen. Man braucht den Kranken nur neben dem angemessenen Eiweissquantum statt der Kohlenhydrate eine entsprechende Menge tierischen Fettes geniessen zu lassen, wie dies Cantani will. Es würde dieser Ernährungsmodus insofern sich als vollkommen ausreichend erweisen, als bekanntlich bereits durch M. Traube[11]) erwiesen wurde, und zwar lange bevor Cantani seine Vorschläge machte, dass auch Diabetiker Fett in grossen Mengen zu assimilieren vermögen. Aber dessenungeachtet erwachsen der Ein- und besonders der längeren Durchführung einer solchen Diät unüberwindliche Schwierigkeiten, welche offenbar auch von Cantani gewürdigt wurden, und die ihn bestimmt haben, seine Ansprüche in dieser Beziehung niedriger zu stellen. Ich will nicht von der Kostspieligkeit einer solchen Diät sprechen, denn jede Diät, welche den Bedürfnissen des Diabetikers angepasst wird, ist teuerer als die übliche Kost gesunder Menschen, wenngleich die Fleischkost die von mir bei der Zuckerkrankheit empfohlene Kostordnung auch in dieser Beziehung weit übertrifft, sondern das grösste Hemmnis liegt, worüber wohl alle Beobachter einig sind, darin, dass bestenfalls eine solche Diät, die nur aus Fleisch und Fett besteht, eine kurze Zeit und zwar, soviel ich gesehen habe, sogar schlechter eingehalten wird,

---

11) M. Traube, Virchow's Archiv 1852, IV S. 109.

als eine reine Fleischdiät. Es müssen allmählich Zugeständnisse gemacht werden, welche im allgemeinen über das hinausgehen, was ich den Diabetikern, auch wenn es ihnen verhältnismässig so gut geht, dass man sie als anscheinend geheilt ansieht, zubillige. Meines Erachtens muss die als zweckentsprechend sich erweisende Diät mit geringen, auf das allervorsichtigste vorzunehmenden, auf das richtige Mass gebrachten Einschränkungen während des ganzen Lebens beibehalten werden. Dass diese zweckentsprechende Diät nicht in zu brüsker Weise eingeleitet werden sollte, gilt auch für den fettleibigen und noch muskelkräftigen Diabetiker, da auch bei ihm Nachteile daraus, selbst bei Prüfung aller in Betracht kommenden Umstände, erwachsen können. Dass sie aber bei den mageren und hinfälligen Diabetikern nur sehr vorsichtig prüfend festgestellt werden muss, ist bereits genügend hervorgehoben worden (cf. oben S. 34 und Zusatz VI). Es ist nie ausser acht zu lassen, dass, wie es scheint, der Diabetes mellitus so gut wie immer nur eine relativ heilbare Krankheit ist. Die Diabetiker müssen glücklich sein, wenn sie nichts weiter zurückbehalten, als die Disposition zu erneuter Erkrankung. Daher werden auch die sogenannten geheilten Diabetiker sich während ihres ganzen Lebens in ihrer Lebensweise nicht so frei bewegen können, wie die gesunden Menschen. Sogar auch die anscheinend leichtesten Kranken mit Diabetes mellitus müssen stets, wenn sie ihr Leben sich möglichst lange erhalten wollen, ihrer mangelhaften Körperbeschaffenheit eingedenk, mit gewissen Einschränkungen rechnen, welche selbst für nicht anspruchsvolle Naturen oft nicht leicht zu ertragen sind. Übergriffe in diätetischer Beziehung rächen sich häufig mit ganz unerwarteter Härte und werden nicht selten der Ausgangspunkt schwerster Störungen. Auf Grund der mitgeteilten Thatsachen kann kein Zweifel darüber bestehen, dass das Allerwesentlichste und Ausschlaggebende für eine gedeihliche Behandlung des Diabetes mellitus in dem unentwegten und dauernden Festhalten der als erfolgreich erprobten Lebensweise möglichst während des ganzen Lebens besteht. Ohne zwingende Gründe soll an ihr nichts Wesentliches geändert werden. Vorübergehende grössere oder kleinere Erfolge bei der Bekämpfung der Symptome, besonders der Zuckerausscheidung durch eine entsprechende Änderung der Diät zu erzielen, gelingt in der Regel; dagegen erfahrungsgemäss nur selten, sie zu dauernden zu machen. Dazu gehören zuerst verständige Patienten, hier lässt sich nichts durch Zwang machen, sogar bei Hospitalkranken nicht. Mit Recht geht die allgemeine Ansicht dahin, dass das Einsperren der Kranken in eine Art Isolierhaft, um die Durchführung

Hospital treatment is all right, but you must plan a diet they can live on outside. Work in + out.



gewisser Diätvorschriften zu erzwingen, vielleicht vorübergehend durch gewisse Erfolge blendet, dass es aber für die Dauer weder durchführbar noch nützlich, sondern vielmehr schädlich ist. Nichts beweist wohl schlagender als die nicht zu Ende kommenden Erörterungen über die beste Art der Ernährung der Zuckerkranken die Schwierigkeit der hier zu lösenden Aufgabe. Wie werden wir ihr am besten gerecht werden? Die Kranken werden gewöhnlich um so williger die beim Diabetes stets notwendigen diätetischen Entsagungen ertragen, ja mit denselben sich befreunden, je mehr man ihnen die nicht absolut nötigen Entsagungen erspart. Freilich weiss ich aus eigenen Beobachtungen, wie schwierig und manchmal unausführbar es und zwar nicht selten gerade bei den intelligentesten Zuckerkranken ist, auch das in diätetischer Beziehung absolut Notwendige durchzusetzen. Die Kranken werden kühn gemacht, wenn die Strafe für die Diätsünden nicht auf dem Fusse folgt. Selbstredend wird man bei der diätetischen Behandlung der Zuckerkranken nicht nur der Eigenart der Krankheit und ihres Verlaufes im konkreten Falle Rechnung tragen, sondern man wird auch die individuellen Verhältnisse, Alter u. s. w., des Kranken, seine Neigungen und Lebensgewohnheiten, wie sie sich aus dem Berufe u. s. w. ergeben, sorgfältig berücksichtigen müssen, wenn man möglichst gute und lang anhaltende Erfolge erzielen will. Es ist auf diese Weise leicht ersichtlich, dass mit einem einzigen, in allen Fällen anzuwendenden Schema nur mangelhafte Ergebnisse erzielt werden können. Es ist ferner ganz selbstverständlich, dass man bei diesen Vorschriften der Ernährungsweise und den Lebensgewohnheiten verschiedener Nationen Rechnung tragen muss. Es versteht sich auf diese Weise sehr gut manche Eigenartigkeit einzelner diätetischer Vorschriften, welche für unsere deutschen Verhältnisse nicht passen. Cantani in Neapel hat bei seiner Diabetesdiät — und er hat dies neuerdings (s. o. S. 20) selbst zugegeben — auf die Neigungen seiner italienischen Landsleute Rücksicht genommen. Die, wie wir sehen werden, für den Diabetiker so wichtige Anregung der Muskelthätigkeit ist bei uns weit leichter durchzuführen, als bei den in Süditalien vorkommenden Lufttemperaturen. Man wird statt der Muskelübungen bei der dortigen dazu wenig geneigten, aber in ihrem Nahrungsbedürfnis sehr genügsamen Bevölkerung durch strengere diätetische Massnahmen den Indikationen für die Behandlung zu entsprechen suchen müssen. Mancherlei Modifikationen sind hier möglich. Man wählt die beste und in dem gegebenen Falle am leichtesten ausführbare. Ich erachte nach meinen Erfahrungen für Diabetiker im allgemeinen mutatis mutandis dieselbe Kostordnung,

welche ich für die Ernährung Fettleibiger festgestellt habe, für die unseren norddeutschen Verhältnissen am besten entsprechende.

Wie für die Fettleibigen, so gilt auch für die Zuckerkranken der Grundsatz, dass bei der Ernährung alles „Zuviel“ sorgsam zu meiden ist. Auf der andern Seite aber halte ich Hungerkuren, wie Alles, was der Inanition Vorschub leistet, wenngleich dadurch erfahrungsgemäss der Zuckergehalt des Urins unter Umständen manchmal vorübergehend herabgesetzt bezw. beseitigt werden kann, für durchaus verwerflich. — Ich halte es nicht für richtig, bei der Aufstellung der Diät für Zuckerkranke lediglich „erlaubte“ und „unerlaubte“ Nahrungsmittel zu unterscheiden, weil selbst die ersteren nicht in beliebiger, sondern nur in einer dem jeweiligen Krankheitszustande u. s. w. entsprechenden Menge genossen werden dürfen. Dies gilt in erster Reihe von den Eiweisskörpern. Obschon sie wie für alle Menschen so auch für die Diabetiker zur Erhaltung des Lebens unerlässlich sind, ist es bei ihnen gerade von der einschneidendsten Wichtigkeit, das richtige Mass zu halten. Es ist auf die für die schweren und schwersten Diabetesfälle in dieser Beziehung geltenden Grundsätze bereits oben (S. 30 und folgende) besonders nachdrücklich hingewiesen worden. Dagegen werden die an leichterem Diabetes leidenden Kranken und solche, bei denen der gesteigerte Verbrauch noch durch vermehrte Nahrungsaufnahme gedeckt werden kann, anstandslos soviel, ja noch etwas mehr Eiweiss geniesen dürfen, wie in gesunden Tagen, wenn es gut vertragen wird, und es notwendig erscheint, um die Kranken auf dem bisherigen Bestand zu erhalten. Hierbei sind noch gewisse Überlegungen von Bedeutung, betreffs deren ich auf den dritten Abschnitt dieses Buches verweise. Was die den Diabetikern zu gestattenden Eiweisskörper anlangt, so waren sie bis jetzt fast alle auf animalische angewiesen. Man gestattet den Zuckerkranken den Genuss aller Fleischsorten, bezw. auch von Fischen (VII) und hat dabei thunlichst, ebenso wie bei der Zubereitung, den individuellen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Freilich ergeben sich auch hierbei besondere Schwierigkeiten: denn bei der Herrichtung der Fleischspeisen u. s. w. sollen bekanntlich die Kohlenhydrate, welche dem Zuckenkranken nicht zuträglich sind, vermieden werden. Es trägt das nicht dazu bei, den Kranken den Fleischgenuss angenehm zu machen. Wir werden später sehen, dass sich diese Klippen, wenn auch nicht absolut vermeiden, so doch wesentlich verringern lassen (VIII). Ausser dem Fleisch sind dem Diabetiker auch Eier zu gestatten. Das Hühnerei, welches bei uns im wesentlichen allein als Nahrungsmittel angewendet wird, bildet

nämlich eine sehr glückliche Mischung der dem Diabetiker zuträglichen Nahrungstoffe. Es enthält, abgesehen von circa 70% Wasser und circa 1% Aschenbestandteilen, ungefähr gleiche Teile (12%) Eiweiss und Fett. Während das Hühnereiweiss nur 1/4% Fett enthält, findet sich im Hühnereigelb fast noch einmal soviel Fett als Eiweiss. Der Gehalt an sonstigen stickstofffreien Substanzen ist so unbedeutend, dass er nicht in Betracht zu ziehen ist. Ein Hühnerei bietet so viel Eiweiss wie 30 g fettfreien reinen Fleisches. Zur Deckung des täglichen Eiweisbedarfs würden mindestens 20 Eier notwendig sein. Ein ganzes Ei ist höchstens 40 g fetten Fleisches gleichwertig, und um auch seinen Kohlenstoffbedarf durch Eier zu decken, würde der Mensch einige 40 Eier nötig haben. Jedenfalls sind die Eier, welche in so mannigfacher Form zu verwerten sind und durch welche eine grosse Abwechselung in die Kostordnung gebracht werden kann, für die Zuckerkranken ein vortreffliches Nahrungsmittel, welches ihnen in jeder verträglichen Form zu gestatten ist. Auch hart gekochte Eier sind, wenn sie gehörig zerkleinert sind, weniger schwer verdaulich als man gewöhnlich glaubt. Die Ausnutzung der Trockensubstanz des Hühnereiweisses und der Asche unterscheidet sich fast gar nicht von der des Fleisches. Noch wesentlich mehr wird vom Fett der Eier im Darm resorbiert. Auch der Käse ist wegen seines Reichtums an Eiweiss, sowie auch an Fett ein sehr wichtiges Nahrungsmittel. Es wird der Käse, sofern er nicht in zu grosser Menge genossen wird, fast vollständig resorbiert, er darf, trotz einiger Prozente sonstiger stickstofffreier Substanz in bescheidener Quantität auch vom Diabetiker genossen werden.

Es wird nun notwendig sein, sich über die dem Diabetiker zu gewährende Eiweissmenge genauer zu äussern. Natürlich wird hierbei auf die individuellen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen sein. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf den erwachsenen Diabetiker. Ich habe oben (S. 37) unter Zugrundelegung der seltenen Fälle, wo ein fetter, noch kräftiger Diabetiker verhältnismässig sehr lange Zeit bei einer fast reinen Fleischkost beharrt zu haben angiebt, die Bedingungen mitgeteilt, unter denen ich das vorübergehende Einhalten einer solchen Diät für nicht bedenklich halte. Ich selbst empfehle sie nicht, weil ich sie nicht für die dem Kranken am besten dienende Massnahme erachte. Haben wir doch bei dem erwähnten Falle gesehen, dass das völlige Freibleiben des Harns von Zucker nur bei der Beschränkung auf e i n e Mahlzeit in 24 Stunden zu erreichen war. Wie viel dabei verzehrt wurde, ist freilich nicht angegeben. Als der Kranke durch das wachsende Nahrungsbedürfnis gezwungen

wurde, täglich zwei bis drei Mahlzeiten zu sich zu nehmen, stellte sich wieder Zucker im Harn ein, obgleich an der Diät sonst nichts geändert worden war. Im übrigen aber würde ich selbst für den kräftigen Diabetiker, welcher an der leichten Form der Krankheit leidet, und bei dem auch ein recht reichlicher Genuss von Eiweiss das Leben nicht bedroht, die tägliche Zuführung von 127 g Eiweiss, welche Voit's „Wohlhabender (Arzt)[12]" geniesst, im allgemeinen für völlig ausreichend halten. Es würde dies, auf Fleisch berechnet, etwa 700 g von rohem, mageren Ochsenfleisch entsprechen, während Banting täglich 172 g Eiweiss, etwa gleich 950 g derselben Fleischsorte, verzehrte. Wenngleich der Diabetiker seinen Eiweissbedarf nicht nur durch Fleisch, sondern auch durch Eier, bezw. durch Käse befriedigen kann, so entspricht dies doch immer noch nicht normalen Verhältnissen. Bei der Auswahl der Käsearten wird man auf die in ihnen enthaltenen stickstofffreien Substanzen Rücksicht zu nehmen haben. Nach J. König's (Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, III. Auflage, Teil 2, Berlin 1893, S. 326 ff.) ist von den Rahmkäsen der Neuschateller und Gervais- sowie der Stracchinokäse frei von Milchzucker, während der Briekäse davon 0,83 %, der englische Rahmkäse 2 % und der Stiltonkäse 3,32 % davon enthält. Von den Fettkäsen, welche im Gegensatz zu den Rahm „überfetten"-Käsen Stickstoffsubstanz und Fett in nahezu gleichen Verhältnissen enthalten, ist nur der Backsteinkäse frei von Milchzucker, ihm zunächst steht Gorgonzola mit 0,23 % und der Romadourkäse mit 0,40 % Milchzucker, dann folgt der Emmenthalerkäse mit 1,46 %, der Holländerkäse mit 2,50 %, der Roquefortkäse mit 3,15 % Milchzucker, während der Chesterkäse davon 5,89 % enthält. Von den halbfetten Käsen enthält der nach holländischer Art bereitete keinen Milchzucker; dasselbe ist unter den Magerkäsen der Fall bei dem Oberengadinerkäse, der Parmesankäse enthält 1,18 % Milchzucker. — Kehren wir zu der Versorgung der Zuckerkranken mit Eiweisssubstanzen zurück, so ist darauf Bedacht zu nehmen, dass wie beim Gesunden so auch beim Diabetiker der Eiweissbedarf nicht nur durch tierisches, sondern zum Teil auch durch Pflanzeneiweiss gedekt werde. Es ist bei den engen Beziehungen, welche in chemischer

---

[12]) C. Voit, Über die Ursachen der Fettablagerung im Tierkörper. S. 22. München 1883. — Einem kräftigen Arbeiter (von 70 kg) billigt Voit nur 118 g Eiweiss zu. Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, dass in der 7. Aufl., S. 56 Z. 14 v. u. meiner „Fettleibigkeit" hierbei ein Druckfehler zu verbessern übersehen wurde, wo es statt 168 g Eiweiss „118 g Eiweis" heissen muss.

Hinsicht zwischen dem pflanzlichen und dem tierischen Eiweiss bestehen, anzunehmen, dass tiefgreifende chemische Veränderungen zum Zwecke des Übergangs des pflanzlichen Nahrungseiweisses in das Eiweiss des Tierkörpers nicht bestehen, und es ist erwiesen, dass pflanzliches Eiweiss so gut wie tierisches Eiweiss im menschlichen Körper ausgenutzt wird. Ich werde später auf diesen Punkt zurückkommen. Selbstredend muss man, um dem Diabetiker den zum Bestande des Lebens erforderlichen Kohlenstoff zu gewähren, ausser diesem Eiweissquantum noch andere Nahrungstoffe geben, denn um das auch in dieser Beziehung ausreichende Eiweissquantum zu bieten, müsste ungefähr die dreifache Menge Fleisch, welche Banting genoss, vom Diabetiker verzehrt werden. Abgesehen davon, dass dies wenig wirtschaftlich und auch für kurze Zeit von dem Kranken nicht zu ertragen wäre, würde auch diese grosse Menge Eiweiss auf die Dauer nicht genügen, Nach Voit reicht zuletzt auch die grösste Zufuhr von Eiweiss nicht mehr aus, um den Körper auf seinem Bestande zu erhalten[13]. Diese Gefahr ist bei dem auch Eiweiss in sehr grosser Menge zersetzenden Körper des Diabetikers noch grösser als bei anderen Menschen. Überdies ist es bekannt, dass bei den schweren Formen des Diabetes mellitus auch aus Eiweiss Zucker gebildet wird; lässt sich doch bei ihnen auch in den Organen, in welchen sonst Glykogen nicht vorkommt, solches in verhältnismässig grosser Menge nachweisen[14]. Bereits Griesinger[15] hat 1859 angegeben, dass bei den unter strengster Kontrolle von ihm angestellten Versuchen, wobei ein Unterschleif nicht möglich war, bei ausschliesslicher Fleischnahrung ein grosser Teil des genossenen Fleisches zur Zuckerproduktion verwandt wurde. Naunyn (l. c.) u. a haben dies bestätigt. Freilich berichtet Naunyn, dass in vereinzelten Fällen von schwerem und schwerstem Diabetes mellitus, wofern der Kranke an ausschliessliche Fleischkost gewöhnt ist, bei Steigerung der Fleischmenge auf 1000 bis 1500 g gekochten Fleisches, die Kranken sich rüstiger fühlen, selbst zunehmen, während der Zuckergehalt langsam abnimmt, und dass dabei die β-Oxybuttersäure aus dem Harn verschwindet; im übrigen beobachtete auch Naunyn, dass die Kranken in der Regel die strenge Fleischdiät[16] dauernd nicht ver-

13) Cf. C. v. Voit, Physiologie des allgem. Stoffwechsels und der Ernährung, S. 316. Leipzig 1881.

14) Cf. Ebstein, Die Zuckerharnruhr, S. 136. Wiesbaden 1887.

15) Cf. Wilh. Griesinger, Gesammelte Abhandlgen, II S. 387. Berlin 1872.

16) Cf. Naunyn's Diätvorschriften in seiner Arbeit: Die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge, Nr. 349—350. W. Weintraud, Untersuchungen über den Stoffwechsel im Dia-

tragen, dass sie dabei stetig an Gewicht verlieren, und plötzlich im diabetischen Koma endigen. Die von Naunyn beobachteten Erfolge bei der erwähnten Steigerung des Fleischquantums bei einzelnen Diabetikern sind von grossem Interesse, und es würde auch für die Praxis eine Bedeutung gewinnen, wenn es gelänge, die Besonderheiten, durch welche die betreffenden Zuckerkranken sich von den meisten anderen schweren und schwersten Diabetikern unterscheiden, kennen zu lernen. So lange dies nicht geschehen ist, wird man bei keinem schweren Diabetiker den gesamten Kohlenstoff der Nahrung durch Eiweiss zu decken versuchen dürfen. Dagegen betont Weintraud auf Grund der in der Strasburger Klinik angestellten Stoffwechseluntersuchungen, dass auch beim schweren Diabetes zur Erhaltung des Körperbestandes weder so grosse Fett- noch Eiweissmengen notwendig sind, dass deren Bewältigung nicht lange Zeit hindurch den Kranken möglich wäre. Weintraud tritt energisch für die kohlenhydratfreie Ernährung der Diabetiker ein. Weitere Lobredner hat die strenge, völlig kohlenhydratfreie Diät gerade für die schweren Fälle von Diabetes mellitus in Lindemann und May gefunden. Sie haben keine Nachteile sondern lediglich Vorteile davon gesehen. Ihre strenge Diät bestand in folgendem: Zur Deckung des Eiweissbedarfes dienten die verschiedenen Fleischsorten, Eier und fette Käse. Von Fetten wurden vorzugsweise Speck und Butter gegeben. Als Träger der Fette wurden in mässiger Mengen die grünen Gemüse, Spinat, grüne Bohnen, grüner Salat und Sauerkraut, zur weiteren Erleichterung der Fettzufuhren wurde ferner Alkohol in Form von Kognak 50—100 g täglich erlaubt. Der Zufuhr der nötigen Flüssigkeitsmenge wurden kohlensaure Wasser gestattet. Ausserdem wurden noch Hungertage eingeschaltet. Meine Erfahrungen in der Praxis decken sich mit den eben angeführten insofern nicht, als ich dabei die oben erwähnten und andere unliebsame Zwischenfälle zu oft und plötzlich eintreten sah, besonders, wenn die Diätänderung d. h. die Entziehung der Kohlenhydrate in jäher Weise geschah. Übrigens heben Lindemann und May hervor, dass bei dem Patienten, weil er sich in einem sehr schlechten Ernährungszustand befand, von einer strengen Diät, um den Übergang nicht allzu schroff zu machen, einstweilen Abstand genommen wurde. Eine solche Diät wurde erst durchgeführt, als der Kranke, welcher sich wohler

---

betes mellitus und zur diatetischen Therapie der Krankheit. Kassel 1893. Bibliotheca med. Abt. D I Heft 1) und Lindemann und May, Zur diätetischen Behandlung der Zuckerkranken. Annalen d. städt. allgem. Krankenhauses in München Bd. VII.

fühlte und wieder einen leidlichen Ernährungszustand erreicht hatte, nach etwa 2½ Monaten sich zu diesem Behufe in das Krankenhaus aufnehmen liess.

Der Leser wird aus der seitherigen Auseinandersetzung erkannt haben, dass ich bei der Zuckerharnruhr mit der Entziehung der Kohlenhydrate um so schneller und energischer vorgehe, je leichter der Diabetes ist. Die obere Grenze, bis zu der Eiweisskörper gewährt werden, wurde oben (S. 44) angegeben, die untere Grenze ergiebt sich unter Berücksichtigung der oben bereits angegebenen Anhaltspunkte. Besonders vorsichtig muss man bei solchen schweren Diabetikern sein, welche aus irgend einem Grunde seither überhaupt wenig stickstoffhaltige Nahrungsmittel bezw. Fleisch zu sich genommen haben. Aber auch bei solchen Fällen, wo es sich um leichten Diabetes bei kräftigen, gutgenährten Individuen handelt, und wo noch am ehesten, bei vorsichtiger Handhabung, wofern die Kranken eine besondere Neigung dazu haben, eine zeitweise Entziehung der stickstofffreien Nahrungsstoffe geduldet werden kann, beschränke ich mich, wie auch bereits betont wurde, niemals auf eine lediglich stickstoffhaltige Diät. Die Begründung dafür ist in den vorhergehenden Blättern gegeben, so dass es nicht notwendig ist, darauf nochmals zurückzukommen. Natürlich kann es nicht genügen, wenn der absoluten Fleischdiät durch die Zubereitung der Speisen mit Fett, als welches von Naunyn für die schwersten Fälle Olivenöl gefordert wird, oder durch die Gestattung von mehr oder weniger Kohlenhydrate haltigen Mollusken, wie dies von Cantani geschehen, einiges stickstofffreies Nährmaterial hinzugefügt wird. Meines Erachtens müssen bei jeder antidiabetischen Diät soviel stickstofffreie Nahrungsmittel gewährt werden, wie es bei einer Kost nötig ist, welche für den Diabetiker dauernd nutzbringend — von den schnell eintretenden und schnell vorübergehenden Erfolgen betreffs der Verminderung des Harnzuckers sehe ich ab — werden soll, und die auch allen Ansprüchen, welche im allgemeinen an eine zweckmässige Nahrung gestellt werden müssen, genügt. Diese Ansprüche bestehen bekanntlich — und das sollte man auch bei den Diätverordnungen für Diabetiker nicht ausser acht lassen — darin, dass die Speisen nicht nur angenehm schmecken und den Appetit nicht verderben, sondern vor allem, dass die gereichten Nahrungsmittel die einzelnen Nahrungsstoffe in hinreichender Menge und in der richtigen Mischung enthalten, sowie auch, dass sie möglichst vollständig ohne Belästigung des Darms resorbiert werden können. Da nun die Fette unter den stickstofffreien Nahrungsmitteln für den Diabetiker insofern die vor-

teilhaftesten sind, als sie nach unseren heutigen Vorstellungen der Zuckerbildung im Organismus weder direkt noch indirekt Vorschub leisten, so ergiebt sich eigentlich von selbst, dass das Fett als zweiter Hauptnahrungsstoff für die Zuckerkranken anzusehen ist. Sie müssen davon mehr geniessen als die Gesunden und Fettleibigen, welche meine Diätvorschriften befolgen. Die Fette allein sind das bei allen Formen und in allen Stadien der Zuckerkrankheit völlig ausnutzbare Oxydationsmaterial. Sie verbrennen, ohne dass dabei, wie bei der Oxydation der Kohlenhydrate, eine zuckerbildende Vorstufe entsteht. Gelänge es, eine solche nur aus Eiweissstoffen und Fett bestehende Ernährung dauernd durchzusetzen, so würde man den Diabetiker, vorausgesetzt, dass er diese Nahrungsstoffe in ausreichender Menge und richtigem Verhältnisse geniesst und ausnützt, am sichersten und längsten vor Inanition schützen und den diabetischen Prozess selbst voraussichtlich am vorteilhaftesten beeinflussen können. Ich zweifle aber, dass dies in irgend einem Falle möglich ist, und zwar nicht sowohl wegen der hierzu erforderlichen grossen Fettmenge, sondern weil sie in alleiniger Verbindung mit eiweisshaltigen Nahrungsstoffen von den Kranken kaum zu bewältigen ist. In Gestalt guter Butter, deren Milchzuckergehalt gering (i. M. 0,50 %) ist, wird das Fett von den meisten Zuckerkranken am besten vertragen und am liebsten genossen; demnächst kommt wohl Schinkenfett, während bei uns in Deutschland der Genuss pflanzlicher Fette in Gestalt fetter Öle schon weit grössere Schwierigkeiten bereitet, es sei denn, dass sie als Zuthat zu Salaten Verwendung finden. Indes wird in dieser Beziehung mit den Gepflogenheiten in den einzelnen Gegenden gerechnet werden müssen. In Hannover und Hessen-Kassel z. B. wird das Fett der Buchel-Eckern ziemlich viel angewendet, so u. a. zum Backen von Fischen, zur Zubereitung von Salat u. s. w. Mit Olivenöl zubereitete Fleischspeisen entsprechen in Deutschland sicherlich dem Geschmack nur sehr weniger Diabetiker. In manchen Fällen geschieht der Genuss grosser Fettmengen ohne Schwierigkeit. Ich beobachtete eine an sehr schwerem Diabetes mellitus leidende junge, ca. 20jährige Dame, welche täglich bis 225 Gramm Butter und ausserdem auch andere Fette, z. B. fettes Fleisch und Schinkenfett, neben einem ausreichenden Fleischquantum mit Vergnügen genoss. Dabei schwand nicht nur der Zustand hochgradigster Inanition, in welchen das Fräulein durch ihre etwa drei Jahre vorher (im Mai 1886) entdeckte Krankheit gekommen war, relativ schnell, sondern unter dem Einfluss einer in dieser Weise angeordneten Diät, welcher eine verhältnismässig geringe Menge vegetabilischer

Nahrungsmittel hinzugefügt war, hat die Patientin während 2 1/2 Jahren gegen 20 Pfd. an Körpergewicht gewonnen. Sie schied dabei verhältnismässig wenig Zucker aus, und die Aceton- und Acetessigsäurereaktionen, welche früher sehr stark waren, blieben wohl vorhanden, aber geringfügig. Das Allgemeinbefinden war ein verhältnismässig sehr gutes. Patientin erlag am 26. Januar 1893 einem an eine Influenzaerkrankung sich anschliessendem Koma. Ich habe diesen Fall erwähnt nicht nur wegen seines verhältnismässig langdauernden, unerwartet günstigen Verlaufes, sondern wegen der Fähigkeit der Patientin, mit bestem Erfolge erhebliche Fettmengen zu geniessen und zu assimilieren, was freilich ohne den Genuss einer geringen Quantität vegetabilischer Nahrung kaum möglich gewesen wäre. Um den Kohlenstoffbedarf der Diabetiker zu decken, würden abgesehen von dem in dem Eiweiss enthaltenen Kohlenstoff ca. 250 g höchstens — bei den noch arbeitsfähigen Diabetikern — 300 g Fett wohl stets genügen; es ist dies indessen ein Fettquantum, von dem allgemein angenommen wird, dass es unserem Magen nicht sonderlich behagen dürfte. Natürlich wird vorausgesetzt, dass das Fett in tadelloser, frischer Beschaffenheit genossen wird. Die ranzig schmeckenden Fette werden bekanntlich weder von den Kranken genommen, noch gut vertragen. Man hat vorgeschlagen, das Fett durch Fettsäuren, welche seine Rolle vertreten können, zu ersetzen, und aus diesem Grunde die Anwendung der von Senator[17]) empfohlenen Seifenpillen — Sapon. medic. 9, Mucil. gtt. nonnull. f. pil. 60, 3 mal täglich 4—5 Stück z. n. — angeraten. Indessen würde bestenfalls damit doch nur ein winziger Teil des erforderlichen Fettes gedeckt werden. Da nun, wie bereits oben (S. 39) erwähnt wurde, von Diabetikern verhältnismässig grosse Fettmengen, wie sie hier verlangt werden, im Darm ausgenutzt werden, so muss man bei ihrem grossen Nutzen für die Diabetiker bestrebt sein, diese zu gewöhnen, davon möglichst so viel zu geniessen, wie sie verwerten können. Könnte der Diabetiker dauernd in dieser Weise von Ei, Fleisch und Fett allein leben, so würde das vermutlich für den Verlauf seiner Krankheit das vorteilhafteste sein. Das unter allen Fetten von mir, trotz seines zwischen 0,13 bis 1,11 % schwankenden Gehalts an Milchzucker, bevorzugte Fett, die Butter, verdient dies, weil sie nicht, nur wie erwähnt, von den Menschen am besten vertragen wird, sondern auch weil sie, wie die Untersuchungen von Rubner[18]) ergeben haben, von allen Fetten am besten ausgenutzt

---

17) Senator, Berliner klin. Wochenschrift 1887, Nr. 13.

18) Cf. bei Voit l. c. (Allgem. Stoffwechsel), S. 408.

wird. Bei den Untersuchungen von Rubner wurde das Fett zusammen mit Fleisch und Brod genossen. In der That wird es kaum möglich sein, so grosse Fettmengen auch nur eine verhältnismässig kurze Zeit ohne einen entsprechenden Fettträger zu geniessen. Als solche werden, abgesehen von Eiweisskörpern, Kohlenhydrate enthaltende vegetabilische Nahrungsmittel nicht entbehrt werden können. Man wird aber selbstredend die leichten Diabeteskranken, bei denen im Gegensatz zu den schweren Fällen die Kohlenhydratbeschränkung rascher und in ausgiebigerem Masse zu geschehen hat, nicht etwa so behandeln wie den Gesunden. Wenn man hier wieder Voit's gesunden „Wohlhabenden (Arzt)“ zu Grunde legt, der, abgesehen von 127 g Eiweiss, 89 g Fett und 362 g Kohlenhydrate geniesst, so würde die Diät des leichten Zuckerkranken in der Weise zu gestalten sein, dass man den grössten Teil der Kohlenhydrate durch Fett ersetzt. Bis zu etwa 200 g Fett werden von der Mehrzahl der Diabetiker gut vertragen und auch ausgenutzt, wofern das Fett in geeigneter und passender Weise einverleibt wird. Ich setze hierbei voraus, dass in dieser Beziehung auch vornehmlich Eier, mit dem reichlichen Fettgehalt ihres Dotters, bezw. auch Käse (s. oben S. 44) u. s. w. in Anwendung gezogen werden. Ein ganzes Ei enthält, abgesehen von ca. 6,0 g Eiweissstoffen und 0,3 g Salz, ungefähr 3,8 g Fett. Der Fettgehalt der Käse schwankt zwischen ca. 10—30 %. Der Rest des Kohlenstoffbedürfnisses muss durch Vegetabilien gedeckt werden, welche also insbesondere auch dazu dienen müssen, den Genuss des immerhin grossen Fettquantums zu erleichtern. In dieser Beziehung sind in erster Linie eine Reihe von Gemüsen zu erwähnen, welche, wenn sie auch selbst einen geringen Nährwert haben[19]), doch als gute Fettträger empfehlenswert sind. Als solche hat sie bereits Bouchardat (l. c. S. 205) erkannt. Sie bilden für den Gesunden als Reiz- und Genussmittel nicht nur eine angenehme, sondern eine zur Erhaltung der Gesundheit offenbar notwendige Zugabe zu den übrigen Speisen und sind für den Diabetiker trotz eines gewissen Gehalts an Zuckerarten und

---

[19]) Vgl. Anhang, Zusatz IX. Betreffs des Nährwerts der Gemüse ergiebt sich aus der Darstellung von J. König (Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel Teil I, S. 48, 3. Aufl. Berlin 1889), dass die Gemüse (Wirsing, gelbe Rüben, Sellerie, Kohl) schwer verdaut werden. Sie scheinen nach den darüber angestellten Versuchen von den Vegetabilien am wenigsten resorptionsfähig zu sein. Obgleich die Kohlenhydrate der gelben Rüben vorwiegend aus Zucker bestehen, wird ihre Gesamtmenge in geringerem Grade resorbirt als bei dem zuckerärmeren Wirsing. Butter in der Nahrung soll die Ausnutzung der Stickstoffsubstanz der Vegetabilien herabdrücken (Malfatti).

stickstofffreien Extraktstoffen zum mindesten ein nicht nachteiligeres Nahrungsmittel als die von Cantani empfohlenen, zum Teil recht kohlenhydratreichen Frutti di mare. Neben den Gemüsen will ich auch die Pilze und Schwämme erwähnen, deren Nährwert freilich vielfach überschätzt wird, denn die in ihnen enthaltene Stickstoffsubstanz ist in noch geringerem Grade verdaulich, als z. B. die der Gemüsearten [20]).

Gehen wir jetzt auf die Gemüse bezw. auf ihre Verwertung in der Diät der Zuckerkranken etwas näher ein. Die Gemüsearten enthalten sämtlich viel Wasser und sind dementsprechend arm an festen Bestandteilen. Viele Gemüse sind durch pikant riechende und schmeckende Substanzen gekennzeichnet. Abgesehen von einer grösseren oder geringeren Menge von Zucker und sonstigen stickstofffreien Stoffen (kohlenhydratfreie, vegetabilische Nahrungsmittel, von denen Weintraud [l. c. S. 51] spricht, giebt es wohl nicht), zu denen auch eine gewisse, meist nicht erhebliche Menge Fett zu rechnen ist, enthalten die Gemüse eine gewisse verhältnismässig nicht geringe Quantität Stickstoffsubstanz. Der Gesamtstickstoff der Gemüse kann aber nicht als Eiweissstickstoff in Rechnung gesetzt werden, da sie zum Teil nicht unerhebliche Mengen von Nicht-Eiweissverbindungen enthalten. Zu den Gemüsen rechnen wir [21]): 1. die Wurzelgewächse (Knollen und knollige Wurzelstöcke), 2. Zwiebeln, 3. Früchte, Samen und Samenschalen, 4. den Spargel, 5. die Kohlarten (Spinat und Rübenstengel), 6. Salatkräuter, 7. Blattgewürze. Für Diabetiker werden wir besonders auf den Gehalt an Stärke und Zuckerarten sowie an N.-freien Extraktstoffen d. h. chemische Körper oder Verbindungen wie Stärkemehl, Zucker, Gummidextrin u. s. w. Rücksicht zu nehmen haben. Wir werden die in dieser Beziehung reichlich ausgestatteten Gemüse bei Zuckerkranken entweder ganz zu vermeiden haben oder werden ihre weitere Verwendung in der Diät der Zuckerkranken aufgeben, wofern wir nach ihrem Genuss eine Steigerung der Zuckerausscheidung im Harn beobachten. Betrachten wir zunächst die Wurzelgemüse. Hierzu rechnen wir Einmachrotrübe, die kleine Speisemöhre, die Teltower Rübchen, die Knollen der Kohlrabe, den Rettig, die Radieschen, die Schwarzwurz, den Sellerie, den Meerrettig, die Pastinake. Ist der Zuckergehalt dieser Gemüse zum Teil auch ein relativ geringer — es finden sich im Meerrettig nur Spuren davon, dagegen

bulbous

20) J. König, Teil I, l. c., S. 48.

21) König, J., l. c. II. Teil. 3. Aufl. Berlin 1893. S. 657 u. flgde.

enthält derselbe doch fast 16 % sonstige N.-freie Stoffe — so ist der Gehalt der Wurzelgewächse an N.-freien Extraktstoffen immerhin gross. Der Gehalt der Wurzelgewächse an Stickstoffsubstanz schwankt zwischen ca. 1 % bis 3,5 %. Der Fettgehalt ist mit Ausnahme der Radieschen ein sehr geringer. Am ärmsten an Zucker und sonstigen N.-freien Extraktstoffen sind die Blätter und Stengel der Knollengewächse (ca. 1 % Zucker und 6—7 % sonstige N.-freie Extraktstoffe). Ich erwähne dies besonders, weil die Blätter von Sellerie und Kohlraben nicht nur als gewürzhafter Zusatz von Speisen sondern auch als Gemüse benutzt werden. Die Blätter der Kohlraben geben nämlich, aber nur solange sie zart sind, reichlich mit Fett in geeigneter Weise zubereitet, ein wohlschmeckendes Gemüse. Den reichsten Gehalt an N.-freien Substanzen haben, abgesehen von der Schwarzwurz, auf die ich später noch zurückkomme, Sellerie, Meerrettig, Pastinak und Teltower Rübchen, am wenigsten Zucker und sonstige N.-freie Extraktstoffe enthalten unter den Wurzelknollen die Radieschen (0,88 % bezw. 2,91 %), dafür ist bei ihnen ein Fettgehalt von 8,15 % angegeben. Das Gleiche, wie von den Wurzelgewächsen, gilt, betreffs ihres Gehalts an Zucker und sonstigen N.-freien Stoffen, auch von den Wurzelknollen und den Blättern der Zwiebeln, welche durchweg fast nur zur Würze bei der Zubereitung der Speise dienen. Sie dürften auch bei der Diät der Zuckerkranken nur soweit in Betracht kommen, als sie für die Würzung und den Wohlgeschmack einzelner Speisen absolut notwendig sind. Zu den Früchten, Samen und Samenschalen gehören a) die kürbisartigen Pflanzen (Cucurbitaceen), b) der Liebesapfel, c) die wickenartigen Samen und Hülsen (Erbsen, Bohnen). Es wird zweckmässig sein, auf diese Gemüsearten etwas näher einzugehen. Von den kürbisartigen Planzen kommen für die Diabetiker am ehesten die Gurken in Betracht, welche nur ca. je 1 % Zucker und sonstige N.-freie Stoffe enthalten, während das Fruchtfleisch des Kürbis und der Melone mit den weit kohlenhydratreicheren Wurzelgemüsen in dieser Beziehung etwa auf gleicher Stufe stehen. Der vornehmlich in Italien angebaute Liebesapfel (Tomate) enthält gleichfalls nur ca. 1,618 % durch Fehling'sche Lösung reduzierbare Substanz, welche fast allein Lävulose enthält. Die Säure des Liebesapfels besteht fast einzig aus Citronensäure (ca. 1/2 %). Ich finde demgemäss nichts gegen die übliche Verwendung der Tomaten zu der sehr beliebten Sauce auch in der Kostordnung der Diabetiker zu erinnern. Von den wickenartigen Samen und Hülsen kommen die Erbsen (Pisum sativum) und die Bohnen (die Buff- oder Saubohne

sowie die Schmink- oder Vitsbohne) in Betracht. Von diesen Gemüsen giebt es zahlreiche Spielarten, von denen teils die unreifen Samen, teils die ganze unreife Hülse (Schote) genossen werden. Die grünen Gartenerbsen und Buffbohnen sollen nach den bei König (l. c. Teil II S. 659) angeführten Analyse keinen Zucker, dagegen 12,0 bezw. 7,35 % sonstige N.-freie Stoffe enthalten. Die Schnittbohnen, deren unreife Hülsen im ganzen Zustande als Salatbohnen, oder nachdem sie vorher in feine Streifen zerschnitten sind — „Schnittbohnen" — als gekochtes Gemüse dienen, enthalten ca. 1 % Zucker und 5,44 sonstige N.-freie Stoffe. In der Trockensubstanz enthalten die unreifen Samen bezw. Hülsen der Bohnen ebensoviel N.-Verbindungen wie die reifen, nämlich reichlich 5 % bezw. 2,5 % — 1/4 — 1/3 der N.-Verbindungen besteht aus Nichteiweissverbindungen. In diskreter Weise können die überreifen Samen bezw. die Hülsen der Erbsen und Bohnen je nach ihrem Gehalt an Kohlenhydraten unter Rücksichtnahme auf die davon dem betreffenden Zuckerkranken zu gewährende Quantität in seiner Diät Verwendung finden. Bemerkt mag hier werden, dass nach den Untersuchungen von E. Külz[22]) bei sonst antidiabetischer Diät von Kranken mit leichtem Diabetes nach Genuss von grünen Bohnen kein Traubenzucker mit dem Harn ausgeschieden wurde und dass bei schwer Zuckerkranken unter gleichen Bedingungen keine Vermehrung der Zuckerausscheidung auftrat. Külz empfiehlt für Diabetiker, wenn sie grüne Bohnen vertragen, d. h. den darin enthaltenen Inosit assimilieren, den Genuss derselben, nicht nur weil sie billig sind, sondern weil der Zuckerkranke dabei mit dem Inosit eine Substanz einführt, was den kranken Organismus nicht nutzlos passiert. Diese Gemüse vertragen eine fette Zubereitung sehr gut. Das Gleiche gilt wohl auch von den Leguminosen[23]), den reifen Samen der Erbsen, Bohnen und Linsen. Die Linsen, welche nur als reife Samen Verwendung finden, und welche in anderen Ländern, z. B. in Frankreich den Bohnen und Erbsen vorgezogen werden, dürften im Nährwert den Bohnen und Erbsen nicht nachstehen. Die Leguminosen, unter allen vegetabilischen Nahrungsmitteln die stickstoffreichsten, enthalten den Stickstoff vorzüglich in den in ihnen vorwaltenden Gruppen des Pflanzenkasein, besonders des Legumin. Wir werden natürlich mit Rücksicht auf die Ausnutzung der Leguminosen bei Zuckerkranken nicht vergessen dürfen, dass sie, abgesehen von anderen

---

[22]) Külz, E., Beiträge zur Therapie des Diabetes mellitus. Teil I. Marburg 1874. S. 174.

[23]) König, J., l. c. II. Teil. S. 481.

N.-freien Extraktstoffen, auch Rohrzuckerdextrin und vorwiegend Stärke enthalten. Freilich scheint die letztere schwer aufschliessbar zu sein, da sie sich nicht so leicht und vollständig wie bei den Getreidearten durch Diastase verzuckern lässt. Die chemische Untersuchung der Leguminosen ergiebt folgende Mittelwerte betreffs ihrer chemischen Konstitution:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | N-freie Extraktstoffe | Holzfaser | Asche | In der Trockensubstanz: Stickstoffsubstanz | In der Trockensubstanz: N-freie Extraktstoffe | Stickstoff |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Bohnen | | | | | | | | | |
| a) Buff- oder Feldbohnen . . . | 13,79 | 25,31 | 1,68 | 48,33 | 8,06 | 3,13 | 29,26 | 55,86 | 4,68 |
| b) Schmink- oder Vitsbohnen . . | 11,24 | 23,66 | 1,96 | 55,60 | 3,88 | 3,66 | 26,66 | 62,64 | 4,29 |
| Erbsen . . . . . . | 13,92 | 22,15 | 1,39 | 52,68 | 5,68 | 2,68 | 26,39 | 61,21 | 4,30 |
| Linsen . . . . . . | 12,33 | 25,94 | 1,93 | 52,84 | 3,92 | 3,04 | 29,59 | 60,27 | 4,74 |

Natürlich wird man dem mit dem geringeren Wassergehalt der Leguminosen sich steigernden relativ hohen Gehalt an N.-freien Substanzen unter Beachtung der vorhergehenden Erörterungen Rechnung tragen müssen, wenn man die Menge der Hülsenfrüchte bemisst, welche den Zuckerkranken gestattet werden dürfen. In Breiform genossen gestatten die Leguminosen nicht nur eine angemessene Verdünnung, sondern ermöglichen auch einen reichlichen Fettzusatz. Kehren wir jetzt zu der Besprechung der grünen Gemüse betreffs ihrer Verwendbarkeit als Nahrungsmittel für Zuckerkranke zurück. Der Spargel mit ca. 94% Wasser, 1,79% Stickstoffsubstanz (darunter 5% Amidoverbindungen, vorwiegend Asparagin, 0,37% Zucker, nach Thumbach sollen die Spargelköpfe zuckerfrei sein und nur der untere Stiel der Spargelsprossen soll 1—2% Zucker enthalten) kann als ausgezeichneter Fettträger mit geschmolzener Butter, also sehr wohl in angemessener Menge dem Diabetiker gestattet werden. Die Vermehrung des Harnes, welche der Spargelgenuss bereitet, ändert daran nach meinen Erfahrungen nichts. Bemerkt mag noch werden, dass die bei Tieren erwiesene, Eiweiss sparende Wirkung der Asparagin immerhin auch zu Gunsten der Verwertung des Spargels bei Zuckerkranken spricht. Hierbei hebt Bouchardat (l. c.: p. 204)

hervor — bezugnehmend auf eine Notiz von Brouardel, welcher gestützt auf eine Selbstbeobachtung von Harley, wonach bei ihm nach Spargelgemüse Glykosurie aufgetreten sei — dass er weder dies noch eine Vermehrung derselben nach dem Essen von Spargel gesehen habe. — Ausdrücklich werden noch von Bouchardat den Diabetikern die Artischocken empfohlen; Seegen zählt sie zu den ihnen in guter Menge erlaubten Nahrungsmitteln. Die alte Ansicht, dass besonders Steinkranken die Artischocken nützlich seien — eine Ansicht, welche vornehmlich wohl sich auf die angebliche diuretische Wirkung der Artischocken stützt, ist durchaus nicht erwiesen. Vornehmlich kommen aber bei Diabetikern Kohlarten, Salatkräuter u. s. w. (s. u. Anm. IX) in Frage. Camplin, dessen Diätvorschriften für Zuckerkranke, wie Griesinger bemerkt, jedenfalls zum Besten gehören, was vom praktischen Standpunkt aus über Diabetes geschrieben worden ist, beschränkt sich unter den Gemüsen meist auf die Cruciferen, wie sie in London fast das ganze Jahr hindurch zu erhalten sind. Der junge Kohl (cabbage) ist vielleicht am wohlfeilsten und besten für den gewöhnlichen Gebrauch. Blumenkohl, Brüsseler Kohlsprossen (Brussel sprout), Spargelkohl (Sprossenkohl, Broccoli) u. s. w. geben erhebliche Abwechselung, Sea kail (kail = Krauskohl) ist ausgezeichnet, aber zu kostspielig. Ausser dem empfohlenen Spinat schlägt Camplin noch andere Chenopodiaceen, so Chenopodium bonus Henricus, sowie die jungen Blätter der gewöhnlichen Rübe (Beta vulgaris)[24]) vor. Indessen sind diese Vegetabilien keineswegs frei von Kohlenhydraten, welche überhaupt in keiner Pflanze fehlen. Wo Stärke und Zucker nicht nachweisbar sind, da findet sich zum mindesten Cellulose, welche schon in ihrem Verhalten gegen Jod sich der Stärke ausserordentlich ähnlich verhalten kann oder Inulin. Einjährige Pflanzen, welche Kohlenhydrate nicht aufzuspeichern brauchen, sind kohlenhydratärmer. Ausserdem ist zu bemerken, dass betreffs des Kohlenhydratgehaltes bei den Pflanzen nicht nur während der Jahres-, sondern wie mir mein Kollege Herr Prof. Peter, der Direktor des hiesigen botanischen Gartens, mitteilt, auch während der einzelnen Tageszeiten grosse Verschiedenheiten bestehen. Herr Prof. Peter hat dies gelegentlich einer Reihe von Versuchen feststellen können, welche er bei einer Gruppe von Kohlarten (Spinat und Rübenstengeln), sowie von Salatkräutern mittels der Prüfung mit Fehling'scher Lösung und mit Jod angestellt hat.

---

[24]) John M. Camplin, On the juvantia and laedentia in diabetes. Communicated by Richard Bright. Med. chir. transact., vol. 38 p. 73. London 1855.

Dieselben haben u. a. in dieser Beziehung ergeben, dass beim Seakail (Crambe maritima) im Blattstiel reichliche, in der Umgebung der Blattnerven geringe Niederschläge mit Fehling'scher Lösung entstehen, dass sich aber nur in der Stengelscheide sehr geringe Mengen Stärke befinden: ganz ebensolche Ergebnisse liefert die Untersuchung von Chenopodium bonus Henricus. Wenn angeführt wird. dass der Spinat wegen seines starken Oxalsäuregehaltes von allen Diabetikern, welche gleichzeitig Symptome von Harnsäurediathese haben, nur in geringen Mengen zu geniessen ist, so weiss ich nicht, ob dies von allen Spinatarten gilt. J. König spricht gelegentlich der Besprechung des gewöhnlichen Spinates (Spinacia oleracea L.) nichts davon. Es giebt aber bekanntlich auch noch andere Spinatsorten, z. B. Rumex acetosa und scutat. L. die den feineren französischen Ampfer (Oseille romaine) liefern, Rumex patientia L. (bei Behandlung mit Fehling'scher Lösung entsteht bei der Umgebung der Blattnerven ein ziemlich reichlicher Niederschlag), der englische, ewige oder immerwährende Spinat, welcher gerade in der wärmsten Jahreszeit, in der der gewöhnliche Spinat nicht mehr verbrauchsfähig ist, reichliches Gemüse liefert. Die Rumexarten sind freilich neben den Oxalisarten, sowie die Species der Gattung Salsola reich an Kaliumoxalat. Sonst findet sich die Oxalsäure, welche sich im Pflanzenreich verhältnismässig selten frei findet, fast stets an Kalk gebunden. Unter den grünen Pflanzen findet sich wohl keine. welche nicht oxalsauren Kalk enthält. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse gestalten sich die Verhältnisse mit Rücksicht auf die Verwendbarkeit der Kohlarten (Spinat- und Rübenstempel) bei Diät der Diabetiker auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung folgendermassen.

Aus der von J. König (l. c. Teil II, Seite 661) angeführten, nachstehenden tabellarischen Übersicht ergeben sich in dieser Beziehung folgende Anhaltspunkte:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | Zucker | Sonstige N-freie Stoffe | Holzfaser | Asche | Phosphorsäure | Schwefel org. geb. | In der Trockensubstanz: Stickstoffsubstanz | In der Trockensubstanz: N-freie Extraktstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 1. Blumenkohl | 90,89 | 2,48 | 0,34 | 1,21 | 3,34 | 0,91 | 0,83 | 0,15 | 0,08 | 27,63 | 49,94 |
| 2. Butterkohl . | 86,96 | 3,01 | 0,54 | 1,47 | 5,72 | 1,20 | 1,10 | 0,15 | 0,07 | 23,06 | 55,14 |
| 3. Winterkohl | 80,03 | 3,99 | 0,90 | 1,21 | 10,42 | 1,88 | 1,57 | 0,26 | 0,10 | 18,46 | 61,04 |
| 4. Rosenkohl . | 85,63 | 4,83 | 0,46 | — | 6,22 | 1,57 | 1,29 | 0,28 | 0,13 | 33,44 | 47,22 |
| 5. Savoyerkohl | 87,09 | 3,31 | 0,71 | 1,29 | 4,73 | 1,23 | 1,64 | 0,20 | 0,08 | 25,67 | 47,41 |
| 6. Rotkraut . | 90,06 | 1,83 | 0,19 | 1,74 | 4,12 | 1,29 | 0,77 | 0,11 | 0,06 | 18,44 | 58,95 |
| 7. Zuckerhut . | 92,60 | 1,80 | 0,20 | 1,39 | 2,40 | 0,97 | 0,64 | 0,11 | 0,02 | 24,49 | 51,21 |
| 8. Weisskraut (Kabbes) | 89,97 | 1,89 | 0,20 | 2,20 | 2,58 | 1,84 | 1,23 | 0,12 | 0,03 | 18,81 | 48,55 |
| 9. Steckrübenstengel . . | 92,88 | 2,00 | 0,14 | — | 1,94 | 1,17 | 1,87 | — | — | 28,35 | 26,94 |
| 10. Spinat . . | 88,47 | 3,49 | 0,58 | 0,10 | 4,34 | 0,93 | 2,09 | — | — | 30,90 | 37,93 |

Die Kohlarten sind alle verhältnismässig stickstoffreich, jedoch bestehen die stickstoffhaltigen Verbindungen bei Blumenkohl und Zuckerhut nur zur Hälfte, bei Steckrübenstengel nur zu $^1/_3$ aus reinem Proteïn. Das Weisskraut liefert, nachdem es eine Säuerung durchgemacht hat, das Sauerkraut, eines der beliebtesten Gemüse in Nord- und Mitteldeutschland. Auf Kosten des Zuckers entsteht bei dem Säuerungsprozess Milchsäure, ausserdem findet sich stets etwas Essig- und Buttersäure vor. Den Winterkohl geniesst man durchweg erst, nachdem er gefroren. In dem gefrorenen Kohl wird Zucker gefunden, welcher immer erst bei dem Auftauen desselben zu entstehen scheint.

Der Spinat (Spinacia oleracea) giebt ein beliebtes und gesundes Gemüse, das einen beträchtlichen Eisengehalt (3,35% Eisenoxyd) besitzt, auch schwachen Verdauungskräften zusagt und sich besonders als Krankenspeise eignet. Hierzu kommt, dass Spinat ein ausgezeichneter Fettträger ist, ausserdem durch Hinzufügung eines nährstoffreichen Nahrungsmittels (Spinat mit Ei, Spinat mit Zusatz von gestäubtem Aleuronat) ein für den Diabetiker ausgezeichnet verwertbares Gemüse bildet. — Betreffs des Oxalsäuregehaltes des Spinates vergl. oben (Seite 56).

Da die meisten Gemüse nur während einer verhältnismässig kurzen Zeit des Jahres im Sommer frisch zu haben sind, so wird

der Diabetiker, wofern die Gemüse nicht, wie einzelne derselben — Weisskohl, Rotkohl u. s. w. als solche überwintern, wenn sie einfach in Erde eingeschlagen vor Frost geschützt werden — auf konservierte Gemüse angewiesen sein. Die Konservierung geschieht teils durch Einmachen, wobei für den Diabetiker die Gemüse, die mit Salz eingemacht sind, fast ausschliesslich in Frage kommen, teils durch zusammengesetzte, fabrikmässig gehandhabte Methoden. Das durch Einsalzen konservierte Kraut — Sauerkraut — ist bereits erwähnt, auch eingesalzene Schnittbohnen sind hervorzuheben. Es giebt in dieser Weise konservierte Gemüse, welche nur wenig bekannt, wie z. B. die Kasseler Strünkchen (Lactuca sativa variet. Romana) in der Diät der Zuckerkranken trotz des auch in ihnen nicht fehlenden Gehaltes an Kohlenhydraten sehr wohl verwertet werden können. Herr Prof. Peter fand in der Behandlung mit Fehling'scher Lösung im Stengel einen sehr, in den Blattrippen einen ziemlich reichlichen Niederschlag. Stärke war nur in den Gefässbündelscheiden des Stengels und zwar nur in sehr geringer Menge vorhanden. Prof. Nicolaier, welcher auf meim Ersuchen den aus den Strünkchen ausgepressten Saft im Laboratorium untersuchte, stellte fest, dass der in ihm enthaltene gährungsfähige Zucker, mit Fehling'scher Lösung titriert, auf Dextrose berechnet 1,8% Zucker entsprach. Es handelt sich aber nicht um reine Dextrose, denn die Flüssigkeit dreht 0,8° nach links. Mit Lugol'scher Lösung behandelt zeigt der Saft keine Veränderung. Die fabrikmässig (durch Luftabschluss sowie durch Eintrocknen oder Komprimieren) hergestellten Gemüse liefern bei dem Verzicht auf die Kartoffeln ein für die Diät der Zuckerkranken ausserordentlich wertvolles Ersatzmaterial.

Abgesehen davon, dass diese Gemüse als Fettträger ganz vorzüglich sind, bringen sie eine grosse und unerlässliche Abwechselung in die einförmige Kostordnung. Der quälende Heisshunger und das Durstgefühl vermindern sich bei einer solchen fettreichen Diät am besten und schnellsten. Dadurch wird auch die Möglichkeit geboten, die Kranken zum langsamen Essen und Kauen zu erziehen, ein für die Diabetiker wichtiges Moment, weil auf diese Weise sich die Zufuhr von zu viel Speisen am leichtesten verhüten lässt. Abgesehen von dem den meisten Menschen und auch den Zuckerkranken zusagenden Geschmack der Gemüse geben sie der Nahrung das nötige Volumen, welches erforderlich ist, um das nur bei einem gewissen Füllungsgrade des Magens auftretende Gefühl der Sättigung zu erzielen. Ausserdem erfüllen die voluminösen Gemüse, welche in ausreichender Menge genossen, einen breiigen Kot geben, den Zweck, in

meist befriedigender Weise, der Stuhlverstopfung vorzubeugen, wozu Zuckerkranke eine grosse Neigung haben.

Es erübrigt nun am Schlusse der Besprechung der Gemüse noch einige Worte über die Salatkräuter und Blattgewürze zu sagen, soweit sie in der Kostordnung der Zuckerkranken Verwendung finden können.

Was zunächst die Salatkräuter anlangt, so ist bei uns in Deutschland nur eine beschränkte Anzahl derselben im Gebrauch. Sie sind sehr wasserreich (92—94 %), enthalten bis ca. 2 % Stickstoffsubstanz. J. König (l. c. Teil II, S. 663) giebt nur bei dem Endiviensalat (Cichorium Endivia) 0,76 % Zucker neben 1,82 sonstigen N.-freien Stoffen an. Prof. Peter beobachtete bei Behandlung mit Fehling'scher Lösung in den Blättern ziemlich reichliche Oxydulausscheidungen, besonders in der Umgebung der Blattnerven; bei Jodbehandlung fand er keine Stärke. In dem Kopf-, dem Feldsalat, dem sogenannten römischen Salat fand Prof. Peter keinen Zucker, während derselbe z. B. auch in den Blättern des Kopfsalats (Lactuca sativa) vor allem in der Umgebung der Nerven der Blätter bei Behandlung mit Fehling'scher Lösung einen reichlichen Niederschlag beobachtete. Bei der Behandlung mit Jod liessen sich an derselben Stelle nur geringe Mengen Stärke nachweisen. Die chemische Analyse ergab bei den letztgenannten drei Salatsorten etwas mehr — ca. 2—3,5 % — sonstige N.-freie Stoffe. Abgesehen von diesen kultivierten werden hier und da auch einige wildwachsende Unkräuter als Salatpflanzen benutzt, so die Blätter vom Löwenzahn (Leontodon taraxacum) am Rhein und in Frankreich, die Nesselblätter (Urtica dioica), die Blätter von der Wegebreite (Plantago major), der Gemüseportulak (Portulaca oleracea) — Prof. Peter fand bei Behandlung mit Fehling'scher Lösung in Blatt und Stengel des letzteren eine ziemlich reichliche Kupferoxydulauscheidung, Jod liess Stärke nur in geringen Mengen, vornehmlich in der Scheide der Stengel, kaum aber im Mark nachweisen — und den weissen Gänsefuss (Chenopodium album). Die chemische Untersuchung ergiebt in ihnen ca. 0,5 % Zucker und zwischen ca. 2 % — Portulak — ca. 11 % — Wegebreit-Blätter — sonstige N.-freie Substanzen.

Betreffs der Blattgewürze seien, abgesehen von dem bereits genannten Lauch, Schnittlauch, Sellerieblättern, erwähnt der Dill, die Petersilie, der Beifuss (Esdragon), das Bohnen- und Pfefferkraut, die Becherblume (Bimbernell), der bereits oben, bei Besprechung des Spinates erwähnte Gartensauerampfer (Rumex patientia). Die Blattgewürze werden als Zusätze bei der Zubereitung der Gemüse

und sonstigen Speisen verwandt in ähnlicher Weise wie die Gewürze selbst. Hier wie dort sind es flüchtige ätherische Öle, bei einigen Gewürzen, so beim Pfeffer und Senf, scharf schmeckende Stoffe —, welchen diese Substanzen die Eigenschaft verdanken, den Speisen einen angenehmen und zusagenden Geschmack zu verleihen. Auch diese Vegetabilien sind nicht frei von Kohlenhydraten. Sie dürfen aber in diskreter Weise bei Zubereitung der Speisen der Diabetiker Verwendung finden; hier gilt aber das, was auch für den gesunden Menschen gilt, in noch erhöhtem Masse. Die übermässige Benützung der Gewürze ist unter allen Umständen bei der Ernährung der Zuckerkranken zu vermeiden. Ausser den genannten Nahrungsstoffen werden beim Diabetiker auch die Leim gebenden Substanzen mit Nutzen zu verwerten sein. Bekanntlich schützt der Leim, welcher in den Geweben ausserordentlich schnell und vollständig zersetzt wird, durch seinen Zerfall das Eiweiss. Abgesehen von dieser und zwar erfahrungsgemäss starken eiweissparenden Wirkung wird durch sie, wenn auch in geringerem Grade, der Fettbedarf herabgesetzt. Obgleich man mit der Anwendung des Leims, wegen der durch ihn recht leicht entstehenden Verdauungsstörungen, nicht sehr verschwenderisch sein darf, so leistet er doch zweifellos bei der Ernährung der Diabetiker sehr wertvolle Dienste. Ich erinnere hier nur an die Gallerte, welche aus den besten Gelatinensorten, aus Kalbsfüssen u. s. w., welche durch Säuren (Salz-, Citronensäure) Bratenjus, teils verdaulicher, teils schmackhafter gemacht werden können. Zum täglichen Genuss sind die Leimsubstanzen nicht wohl geeignet, oder bestenfalls nur in sehr kleinen Mengen, aber die daraus zubereiteten Gerichte sind ebenfalls, auch weil sie Abwechselung in die Kostordnung bringen, sehr empfehlenswerte Nahrungsmittel und insbesondere auch bei den schweren und schwersten Fällen zu verwerten.

An eine solche Diät, die wohl im wesentlichen den sachlichen Bedürfnissen der Zuckerkranken entspricht, werden sie sich zweifelsohne im allgemeinen leicht gewöhnen können, aber es wird die Entziehung bezw. die Beschränkung des Brotes von fast allen erfahrungsgemäss sehr schwer empfunden. Wie kann dem nun am besten abgeholfen werden? Obschon trotz reichlichen Genusses von Kohlenhydraten bezw. von Brot unter gleichzeitiger Anwendung gewisser sehr eingreifender Massnahmen im übrigen Modus vivendi zweifellos Erfolge bei der Behandlung des Diabetes mellitus erzielt werden können, wie die Erfahrungen des Hamburger Arztes v. Düring[25])

[25]) A. v. Düring, Ursache und Heilung des Diabetes mellitus, 3. Aufl. Hannover 1880.

ergeben haben, möchte ich einer solchen Kur aus verschiedenen Gründen, worauf ich später noch zurückkommen werde, nicht das Wort reden. Ich möchte sogar auch de Renzi und Maragliano[26]) nicht ohne weiteres zustimmen, welche die gemischte Kost gegenüber Cantani auf dem ersten Kongress der italienischen Gesellschaft für innere Medizin in Rom für die beste beim Diabetes erklärt haben, sondern ich meine, dass die Zufuhr des gewöhnlichen Brotes, wie aller an Kohlenhydraten reichen Nahrungsmittel bei Diabetikern, mit Ausnahme der Fälle, wo Coma diabeticum droht (s. o. S. 31), thunlichst zu beschränken sei. Es ist dies, wenigstens bei sehr vielen Zuckerkranken auch dauernd ausführbar. Gerade meine Erfahrungen bei der Behandlung einer grossen Zahl Fettleibiger haben mir gezeigt, dass doch sehr viele dieser Kranken rasch lernen, sich mit einer relativ kleinen Menge von Brot, unter Ausschluss anderer zucker- bezw. stärkemehlhaltiger Nahrungsmittel zu begnügen, und ich habe die gleichen Erfahrungen auch bei Diabetikern gemacht. 100 g Roggen- oder Weizenbrot waren das Maximum, welches ich früher gerade den an leichtem Diabetes Leidenden täglich gestattet habe, selbst wenn sie eine weit grössere Menge von Kohlenhydraten, als in diesem Brotquantum enthalten sind, zu assimilieren vermochten. Ich habe sogar mehrfach beobachtet, dass es nach Verlauf einer ganz kurzen Zeit gelingt, einzelne Zuckerkranke, wenn es erforderlich ist, mit nur 50 g solchen Brotes zufrieden zu stellen. Es ist aber andererseits nicht zu leugnen, dass bei einer ungleich grösseren Reihe von Zuckerkranken gerade betreffs der zu grossen Beschränkung des Brotes erhebliche Schwierigkeiten entstehen, für welche auch durch die zahlreichen Ersatzmittel, die in dem Laufe der Zeit den Zuckerkranken statt des Brotes angeboten wurden, im wesentlichen eine durchgreifende Besserung nicht gefunden werden konnte. Hier sind ökonomische Bedenken keineswegs allein massgebend, obgleich es ja richtig ist, dass fast alle diese Ersatzmittel, vielleicht mit alleiniger Ausnahme des aus gewaschener Kleie hergestellten Brotes (Kleienbrot) bisher kostspieliger waren, als die von gesunden Menschen gegessenen Brotarten. Dieses Kleienbrot wurde jedoch nicht nur wegen seines Geschmacks von dem Kranken verschmäht, sondern es ist auch nahezu wertlos, weil es fast keinen Nährwert hat. Ausserdem veranlasst es häufig Dyspepsie. Indess habe ich unten (Anm. XI.) das Rezept zu Kleien-Cakes mitgeteilt, welche Dr. Camplin[27]), welcher

[26]) Citiert nach den therapeutischen Monatsheften, III S. 129. 1889.

[27]) Vgl. oben S. 11 l. c. p. 70.

selbst Diabetiker war, lange Zeit genossen hat. Er rühmt denselben nach, dass sie keineswegs unangenehm schmecken, den Stuhlgang nicht stören, dass sie sehr wenig Stärke, ca. 2,5 %, enthalten, und dass sie zweifellos sein Leben sehr verlängert hätten. Natürlich verdanken diese Cakes ihren Nährwert nicht der Kleie, sondern der ihnen reichlich beigemischten Butter und den Eiern. Jedenfalls ist von Interesse, dass in dieser Form einem so gebildeten Patienten wie Camplin dieses Ersatzmittel füs das Brot lange Zeit genügt hat. Billiger freilich dürften sich solche Kleien-Cakes auch nicht stellen, als anderes Gebäck. Im allgemeinen sind seither zwei Gesichtspunkte bei der Darstellung von Ersatzmitteln des Brotes für Diabetiker leitend gewesen. Teils war man bestrebt, die Kohlenhydrate bei der Darstellung von Brot für Diabetiker möglichst zu vermeiden, teils hat man versucht aus Kohlenhydraten, welche der Zuckerkranke zu assimilieren vermag, Brot herzustellen.

Aus Mandeln, Eiern und Butter lässt sich ein von Kohlenhydraten fast vollkommen freies Gebäck, das sogen. Mandelbrot (s. o. S. 11), herstellen. In die Praxis hat es sich nicht einzubürgern vermocht. Dieses allerdings zum grössten Teil aus Eiweisssubstanz und Fett bestehende Backwerk kann auch, selbst wenn es besser vertragen würde, als es thatsächlich der Fall ist, als ein zweckmässiger Ersatz für Brot nicht erachtet werden. Die Mandeln werden. gleich manchen anderen Samenfrüchten (Wall- und Haselnüsse), welchen manche einen breiten Raum in der Diät der Diabetiker eingeräumt haben, wie in der menschlichen Kost überhaupt, so auch hier, stets nur eine geringe Rolle zu spielen vermögen. Bouchardat weist auf den geringen Zuckergehalt der Mandeln und Nüsse hin und will, dass sie von Zuckerkranken nur genossen werden, wenn ihr Harn zuckerfrei ist. Dagegen empfiehlt Bouchardat Oliven mit Käse zum Nachtisch. Aus dem gereinigten Pflanzeneiweiss der Mandeln, dem sogen. Conglutin, demselben Körper, welcher bekanntlich auch in der Lupine u. s. w. enthalten ist, wurde bisher, so viel mir bekannt, noch kein Gebäck hergestellt. Es ist das natürlich; denn 100 g Conglutin kosten nach dem neuesten Preisverzeichnis von Dr. Th. Schuchardt in Görlitz 10 Mark. Wenn es sich ermöglichen liesse, das Conglutin zu billigem Preise zu fabrizieren, so liesse sich damit sehr wohl für Zuckerkranke verwertbares Gebäck herstellen. Ich erhielt (1892) eine Probe Conglutin durch Herrn Prof. Franz Lehmann Direktor der hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsstation. Es wurde aus je 25 g Conglutin und Weizenmehl mit Hülfe von Hühnereiweiss (als Bindemittel) von etwas Salz und 8 g reiner Hefe ein poröses und wohl-

schmeckendes Brötchen gebacken. Der Wassergehalt betrug 31,09 %. Ich habe dies auch in der ersten Auflage erwähnt. Es war das wohl das erste mit Conglutinzusatz hergestellte Brot, Als Handelsartikel kann z. Z. wegen der grossen Kostspieligkeit des Conglutins Conglutinbrot nicht gebacken werden. Wie steht es aber mit der Verwertung des aus den Mandeln selbst hergestellten Gebäckes für Diabetiker? Obgleich das sogen. Mandelbrot als dauernd verwendbares Ersatzmittel für Brot nicht anzusehen ist, verdient es in guter Zubereitung als gelegentliches Genussmittel für den Tisch der Diabetiker immerhin verwendet zu werden. Ich füge deshalb die von Seegen[28]) gegebene Vorschrift zu seiner Bereitung hier bei. 125 g geschälte süsse Mandeln werden zu Mehl gestossen und in einem leinenen Beutel 1/4 Stunde in siedendes, mit etwas Essig angesäuertes Wasser gethan. Die Masse wird mit 100 g Butter und 2 Eiern vermischt, das Gelbe von drei Eiern und Salz zugefügt und gut verrührt, dazu kommt das zu Schnee geschlagene Eiweiss der drei Eier. Das Ganze wird in eine mit Butter ausgestrichene Form gegossen und bei gelindem Feuer gebacken. Nach Leyden's[29]) Ansicht ist der fehlende Zuckergeschmack die Ursache, dass das Seegen'sche Mandelbrot dem Kranken nach kurzer Zeit widerlich wird. Er hat daher ein dem Mandelbrot ähnliches Gebäck und zwar in 2 Formen — eine Art Kuchen und eine Art Zwieback — mit Saccharin (durch kohlensaures Natron und Weinsäure locker gemacht) anfertigen lassen, welche er als Kost für Diabetiker sehr geeignet erachtet. Indes wird auch durch solches Gebäck für die Entziehung des Brotes kein befriedigender Ersatz geboten. In neuerer Zeit ist ferner die Sojabohne von verschiedenen Seiten in die Diät der Diabetiker einzuführen versucht worden. Es ist dies eine Hülsenfrucht, welche in China und Japan viel kultiviert wird. Jedoch hat Miura (Tokia, Japan)[30]) bemerkt, dass die Bohnen nicht lange Zeit gut vertragen wurden. Bei uns konnten die Sojabohnen als Nahrungsmittel nicht eingeführt werden. Das Sojabohnenmehl, welches von C. H. Knorr (Heilbronn) fabriziert wurde, enthielt 10,25 % Wasser, 25,69 % stickstoffhaltige Substanz, 18,83 % Fett und 38,12 % Kohlenhydrate[31]). Der Fabrikant hat auf eine Anfrage berichtet,

---

28) Seegen, Diabetes mellitus, S. 264. 3. Aufl. Berlin 1893.

29) Leyden, Verein für innere Medizin. Berlin 1886. Deutsche med. Wochenschrift 1886, S. 246, Nr. 14.

30) Miura, Verhandlungen des X. intern. med. Kongresses, II Abt. V. S. 100. Berlin 1891.

31) J. König l. c., Teil I, S. 625.

dass er, wegen des abscheulichen Ölgeschmackes, welchen das Sojabohnenmehl bekam, seine Darstellung bald wieder aufgegeben habe. Man hat auch Brot aus Sojabohnenmehl hergestellt. Indessen hat Dujardin-Beaumetz[32]) angegeben, dass der Gebrauch des Sojabrotes durch seinen etwas unangenehmen Geschmack bedeutend eingeschränkt wird, und betreffs des von Dr. Ménudier[33]) empfohlenen Sojabrotes ist nicht angegeben, dass ihm dieser Mangel nicht anhaftet. Auch in diesem Falle wäre aber das Ideal eines Brotes für Diabetiker damit nicht erreicht. Ein solches müsste natürlich, abgesehen von seinen sonstigen Qualitäten betreffs seines Geschmackes, der Verdaulichkeit und Bekömmlichkeit, mit Hilfe von Kohlenhydraten hergestellt werden, welche auch von dem Diabetiker assimiliert werden können. Es giebt keine Mehlart, aus der ein solches Gebäck hergestellt werden kann. Zwei amerikanische Ärzte, Dr. A. M. Duncan und Dr. P. S. Root, haben zwar in neuester Zeit noch angenommen, dass aus dem Buchweizen, trotz seines hohen Stärkgehaltes[34]), für Diabetiker geeignete Cakes hergestellt werden können (XIII). Es ist nicht ohne Interesse zu erwähnen, dass der Buchweizen (Haidekorn) von W. Krimer[35]) früher sogar, in der Absicht Diabetes mellitus zu erzeugen — allerdings ohne Erfolg — bei einem Hunde und einem Kaninchen verfüttert worden ist. Baron Lühdorf hat zur Herstellung seines Fleischbrotes ebenfalls Buchweizenmehl empfohlen[36]). Auch die Topinamburknollen sind für die Ernährung der Zuckerkranken nutzbar gemacht worden. Naunyn[37]) meint, dass die Topinamburknollen, ausser minimalen, nicht berücksichtigungswerten Mengen Traubenzucker, nur Inulin enthalten. Mein Kollege B. Tollens teilt mir mit, dass im Safte der Topinamburknollen sich Laevulin (Synarthrose) in der Menge von 8 bis 12%, im Sommer neben etwas Inulin, im Herbst und Winter neben einem rechtsdrehenden Gemenge von Zuckerarten, vielleicht Rohrzucker (Dubrunfaut) und höchstens Spuren von Inulin findet (cf. Zusatz IX). Abgesehen von allem übrigen glaube

---

32) Dujardin-Beaumetz, Verhandlungen des X. intern. med. Kongresses, II Abt. V. S. 84. Berlin 1891.

33) Deutsche med. Wochenschrift 1891, Nr. 43, S. 1210.

34) Es enthalten:

| | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fette | N-freie Extraktstoffe |
|---|---|---|---|---|
| Buchweizenmehl | 13,51 % | 8,87 % | 1,56 % | 74,25 % |

(Zucker 1,06; Gummi 2,95; Stärke 70,04 %) nach J. König l. c., Teil I, S. 624.

35) W. Krimer, Horn's Archiv für mediz. Erfahrung, II S. 406. Juli bis Dezember 1818.

36) l. c. S. 24 und Anm. XIII.

37) Naunyn l. c. (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge) S. 30.

ich nicht, dass die Topinamburknollen, wenngleich sie von einigen Seiten gerade beim Diabetes mellitus als ein vorzugsweise zu berücksichtigendes Nahrungsmittel gerühmt wurden, sich als ein solches oder auch nur als ein häufiger verwendbares Genussmittel für die Diabetiker einbürgern werden. Sie haben einen, wenn auch nicht gerade unerträglichen, so doch faden, weichlichen Geschmack, der sie den Kranken zum mindesten sehr leicht überdrüssig macht. Wie steht es nun mit der Assimilierbarkeit anderer Kohlenhydrate bei Diabetikern? Der Milchzucker, die einzige in der Milch enthaltene Zuckerart, wird auch nur von einer Reihe von Diabetikern assimiliert. S. de Jong und Moritz haben neuerdings nachgewiesen, dass sogar auch bei Gesunden der Milchzucker als solcher und nicht allein als Traubenzucker in den Harn übergehen kann. Ebenso wie eine normale Dextrosurie und Lävulosurie giebt es auch eine normale Laktosurie[38]). Es kann die süsse Milch also auch nur bedingungsweise, d. h. wofern der Milchzucker vom Diabetiker assimiliert wird, oder wofern derselbe eine andere Ernährung gar nicht oder nur beschränkt verträgt, in entsprechender Menge als ein empfehlenswertes Nahrungsmittel angesehen werden. Die Kuhmilch enthält immerhin 4,5 % Milchzucker. Da auch immer nur ein kleiner Bruchteil des Milchzuckers bei der sauren Milch in Milchsäure übergeht, gilt auch von ihr — man mag von dem Nutzen der als Heilmittel bei der Zuckerkrankheit empfohlenen Milchsäure denken wie man will — das eben Gesagte. Die Ziegenmilch, im Milchzuckergehalt der Kuhmilch ziemlich gleich, — J. König giebt als Mittel für erster 4,46, für letztere 4,88 Milchzucker an — unterscheidet sich vorzugsweise dadurch von der Kuhmilch, dass sie mehr Fett und Albumin enthält als diese, während der mittlere Caseïngehalt bei beiden nach J. König der gleiche ist. — Inosit, Mannit, Lävulose und Inulin sollen vom Diabetiker verwertet werden. Natürlich ist dies in jedem Falle besonders zu ermitteln. Weintraud und Laves[39]) haben festgestellt, dass bei ihrem Diabetiker die linksdrehenden Kohlenhydrate nur bei einmaliger Darreichung gut vertragen wurde, aber bei mehrtägiger Verabreichung stets Zuckerausscheidung hervorrief, die dann rasch anwuchs und die Lävulosedarreichung zeitlich lange über dauerte. Inosit, von

[38]) Cf. S. de Jong, Over omzetting van milksuiker etc., Amsterdam 1886, zitiert nach Maly's Jahresbericht über die Fortschritte der Tierchemie, XVI S. 445 (1886), Wiesbaden 1887, und Moritz, Verhandl. des X. Kongresses für innere Medizin 1891. Sond.-Abdr. und hektographierte Notiz betr. der Laktosurie.

[39]) Weintraud und Laves, Zeitschr. für phys. Chem. XIX, Heft 6, S. 622 (1894).

Scheerer im Fleischsaft entdeckt und fälschlich zu den Kohlenhydraten gerechnet, gehört zu den Additionsprodukten des Benzols (Tollens l. c. S. 254). Inosit findet sich bekanntlich in grünen Bohnen, im Kohl und zahlreichen anderen Vegetabilien. Er tritt aber auch gelegentlich als Harnbestandteil nicht nur bei dem Diabetes insipidus und mellitus auf, sondern auch bei anderen Krankheitszuständen, und selbst bei gesunden Menschen nach reichlichem Wassergenuss. Der Inositgehalt gewisser Gemüsearten wird ebensowenig wie der des Fleisches der Grund sein können, sie den Diabetikern vorzuenthalten, im Gegenteil, man wird sie nach den oben (S. 50 u. 65) gegebenen Auseinandersetzungen empfehlen müssen. Mit dem Mannit selbst wird, obgleich er nach den Untersuchungen von Külz zur Vermehrung des Zuckers im Harn von Diabetikern nicht beizutragen scheint, wegen der danach leicht eintretenden dyspeptischen Erscheinungen, nicht sehr als Nahrungsstoff bei den Zuckerkranken gerechnet werden können. Jedoch dürften viele essbare Pilzarten (siehe oben S. 51), wegen ihres Mannit[40]) und ihres geringen Kohlenhydratgehaltes (s. Anm. IX) als verwendbare Nahrungsmittel für Diabetiker angesehen werden[41]). Eine besondere Rolle spielt die bereits oben S. 51 erwähnte Schwarzwurz (Scorzonera hispanica glastifolia). Nach den bei J. König mitgeteilten Analysen enthalten sie unter den als Gemüse verwandten Wurzelgewächsen am reichlichsten N.freie Substanzen, nämlich 2,19% Zucker und 12,61 sonstige N.freie Stoffe. Prof. Peter fand in den Wurzeln teils ziemlich reichliche, teils reichliche Oxydulausscheidung bei der Behandlung mit Fehling'scher Lösung, bei der Behandlung mit Jod fand er aber keine Stärke in der Wurzel. Ob und ev. wie viel von der stickstofffreien Substanz der Schwarzwurz auf Mannit entfällt, weiss ich nicht. Wie E. Külz[42]) hervorhebt, findet sich nämlich in der Schwarzwurz, ebenso wie in Apium graveolens (Sellerie), — welches ebenso wie jene unter den als Gemüse benutzten Wurzelgewächsen sehr reichlich N.freie Substanz enthält — Mannit. Külz sah bei Zuckerkranken nach dem Genuss in Dosen von 30—90 g keine Vermehrung des Harnzuckers auftreten. Jedenfalls wird Mannit, da er nur in Spuren im Kot und Harn nach-

40) Nach Bourquelot enthalten die jungen Pilze Trehalose und Mannit, die älteren vorwiegend oder allein Mannit; zitiert nach Tollens Kohlenhydrate II. Bd. Breslau 1895. S. 281, cf. Die chemische Analyse der essbaren Pilze bei J. König l. c. Teil II, S. 759.

41) Cf. Voit l. c. (Phys. des allgem. Stoffw.) S. 413.

42) Külz, Beitr. z. Pathologie u. Therapie des Diabetes mellitus. Teil I. Marburg 1874. S. 127. S. Külz l. c., Teil I, S. 145.

weisbar ist, im Organismus zersetzt. Er ist wahrscheinlich ein Nahrungsstoff von dem Wert eines Kohlenhydrats. Man wird aber von der Schwarzwurz nur dann bei der Ernährung der Diabetiker Gebrauch machen dürfen, wofern die Kontrolle des Harns ergiebt, dass nach ihrem Genuss eine Steigerung der Zuckerausscheidung nicht stattfindet. Wie mir Herr Sanitätsrat Teschemacher in Neuenahr mitteilt, ist bei der Schwarzwurz nach seinen Erfahrungen dabei grosse Vorsicht notwendig, weil er danach die Glykosurie sich steigern sah, auch wenn das Gemüse nur in mässiger Menge genossen wurde. Vom Inulin, welches wahrscheinlich durch die Verdauungssäfte lediglich in Lävulose übergeht — nach der Meinung einzelner Beobachter soll dabei auch etwas Dextrose entstehen — ist oft bei der Ernährung der Diabetiker die Rede gewesen. Es wurde von Külz[43]) zur Herstellung eines dem Mandelbrot an Aussehen und Geschmack mindestens gleichkommenden Brotes benutzt. Das Pfund des von Trommsdorff[43]) in vorzüglicher Reinheit gelieferten Präparates kostete damals (1874) 30 Mark, 1892 33 Mark. Obgleich der Preis des Inulins seitdem ein geringerer geworden ist, so ist er immer noch hoch genug (Kilo 30 Mark), und es sind von praktischem Erfolge diese immerhin dankenswerten Bemühungen seither nicht begleitet gewesen. Vom Gehalt der Topinamburknollen an Inulin wurde bereits gesprochen. Was die Lävulose anlangt, so hat zuerst Külz ihre Assimilierbarkeit bei den Diabetikern vertreten[44]). Er hält ferner den Genuss einer mässigen Menge von Äpfeln und Birnen (mit einem Zucker- und Dextringehalt von 8—13 %), sowie von den verschiedenen Beerenarten (mit einem Zuckergehalt von ca. 4—10 %) für zulässig (XIV), weil von den in ihnen enthaltenen Kohlenhydraten — die genannten Früchte enthalten wohl im allgemeinen (event. neben Rohrzucker) Dextrose und Lävulose, ungefähr im Verhältnis des Invertzuckers, d. h. nahezu zu gleichen Teilen — die Lävulose ganz und von der Dextrose und dem event. vorhandenen Rohrzucker wenigstens in den leichten Diabetesfällen ein grösserer Teil umgesetzt wird. Auch Worm-Müller[45]) konnte selbst nach Darreichung grosser Mengen von Lävulose (83,6 g) keine Spur davon im Harn von Zuckerkranken nachweisen. Freilich wird in jedem einzelnen Falle geprüft werden müssen, ob und wie viel Lävulose der Kranke zu assimilieren

---

43) Trommsdorff, Katalog Nr. 204, Oktober 1891. Inulin. puriss. Kilo 33 Mark.

44) Külz l. c., Teil I, S. 143.

45) Worm-Müller zitiert nach Maly's Jahresbericht für Tierchemie, XV, S. 460. Wiesbaden 1886.

vermag. Die chemische Fabrik auf Aktien (vormals E. Schering) in Berlin hat sich jedenfalls dadurch den Dank aller der Diabetiker erworben, welche auf den Zucker nicht verzichten wollen, dass sie zu dem verhältnismässig niedrigen Preise von 12 Mark für ein kg chemisch reine, besonders auch von Dextrose freie Lävulose darstellt[46]. Eine Polarisation der Schering'schen Lävulose im Quarzkeilapparat von Schmidt und Haensch, welche in meinem Laboratorium angestellt wurde, ergab für $(\alpha)$ D den Wert $= 86{,}5^0$, während für reine Lävulose $(\alpha)$ D $= 92^0$ gefunden ist. Es ist diese Schering'sche Lävulose ein grosser Fortschritt, wenn man bedenkt, dass früher, wie Moritz auf dem 10. Kongress für innere Medizin in Wiesbaden 1891 angegeben hat, 500 g reine krystallisierte Lävulose 600 Mark kosteten. Durch den billigen Preis der Lävulose dürfte im Laufe der Zeit das vielen Zuckerkranken unangenehme Saccharin entbehrlich werden. Die Hoffnung, welche manche[47] auf die Verwertung der Pentosen bei der diätetischen Behandlung der Zuckerkranken setzten, hat sich nicht erfüllt. Auch der Gesunde scheidet selbst nach dem Genuss sehr kleiner Dosen von Pentosen, wie meine Untersuchungen[48] gelehrt haben, immer etwas davon unverändert mit dem Harn aus.

---

46) Die Schering'sche Lävulose kann durch die Firma Gebrüder Stollwerk in Köln a. Rh. bezogen werden.

47) Tollens, Untersuchungen über Kohlenhydrate (die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen, Bd. 39 S. 450 (1891), wirft u. A. die Frage auf: ob die Pentaglykosen in Fällen von Diabetes, in denen der Mensch die genossenen Kohlenhydrate nicht verarbeiten kann, vielleicht als Ersatz der letzteren dienen können?

48) W. Ebstein, [cf. Centr.-Bl. f. d. med. Wissenschrift 1892. Nr. 31. Virchows 129. Bd. (1892), S. 401, 132. Bd. (1893), S. 368, 134. Bd. (1893), S. 361, daselbst finden sich auch die für unsere Zwecke erforderlichen Litteraturangaben], welcher lediglich beabsichtigte die von Tollens aufgeworfene Frage zu beantworten, verneint dieselbe. An der Sachlage wird auch durch die Bemerkung von F. Voit (Deutsches Archiv f. klin. Medizin Bd. 58 (1897 S. 537) nichts geändert. Lindemann und May (Deutsches Arch. f. klin. Medizin Bd. 56 (1896) S. 293) gaben — meine Angaben bestätigend und erweiternd — an, dass sie trotz der relativ guten Ausnutzung der Rhamnose (eine Pentose, mit welcher sie experimentierten) weit davon entfernt seien, die Rhamnose als ein Nahrungsmittel für Gesunde und Diabetiker zu empfehlen. Sie sagen, dass sie nicht allein der hohe Preis (100 g Kahlbaum'scher Rhamnose kosten 16—25 Mark) abschreckt, sondern hauptsächlich der Umstand, dass möglicherweise für die Nieren die beständige Filtration von Rhamnose doch nicht ganz gleichgültig sein dürfte. Von den Gesunden, mit denen sie Versuche anstellten, abgesehen, bemerken Lindemann und May, dass hier eigentlich nur der Diabetiker in Betracht kommen könne. Gerade bei dem Diabetiker, welchem sie Rhamnose gaben, machte sich eine Ausscheidung von Traubenzucker geltend, die man ja gerne verhüten möchte. Lindemann und May stimmen mir vollständig

Aus den vorstehenden Auseinandersetzungen dürfte es klar geworden sein, dass wir zur Zeit nicht imstande sind, ein kohlenhydrathaltiges, von allen Diabetikern in entsprechender Menge, wie dies die Nichtdiabetiker vermögen, assimilierbares Brot herzustellen. Nicht nur die eben erwähnten, sondern überhaupt alle Versuche, aus solchem Material den Diabetikern einen dauernd brauchbaren Ersatz für das gewöhnliche Brot zu schaffen, sind sämtlich als unbefriedigend und missglückt anzusehen. Auch die Versuche, ein völlig kohlenhydratfreies Brot aus Pflanzeneiweiss — wozu bis jetzt, soweit ich es übersehe, lediglich das Eiweiss des Weizens, der sogenannte Weizenkleber, verwendbar ist — herzustellen, sind, soweit es sich dabei um ein dem gewöhnlichen Brot irgendwie vergleichbares Brot handelte, nicht gelungen. Es dürfte dies überhaupt niemals möglich werden. Es liegt dies an der Eigenartigkeit des Herstellungsmaterials. Freilich sind verschiedentlich auch aus reinem Kleber hergestellte Gebäcke selbst von recht erfahrenen Ärzten bis in die jüngste Zeit erwähnt. So hat Fürbringer[49]) von einem reinen medizinischen Kleberbrot ohne jede Spur eines Mehlgehaltes aus der Fabrik von Bassermann, Herrschel und Dieffenbacher (Mannheim) und einem englischen, anscheinend völlig gleichwertigen Präparate gesprochen. Jedenfalls aber haben anerkanntermassen die verschiedenen Arten von Kleberbrot, welche seit Bouchardat (s. o. S. 14), seinem ersten Empfehler, in den Handel gebracht worden sind, keinen sicheren Fuss in der Praxis gefasst, nicht nur, weil sie das gar nicht hielten, was sie betreffs ihres Kohlenhydratmangels versprachen[50]), sondern insbesondere deswegen, weil sie — worin seit Trousseau alle Beobachter[51]) einig sind — ausserordentlich unangenehm schmecken. Auch die Abfälle der Ölfabrikation, besonders von Erdnüssen, Sesamsamen u. s. w. sind zur Herstellung eiweissreichen Brotes wegen ihres reichen Proteïn- und Fettgehaltes empfohlen worden. Der Gehalt dieses Brotes an Nährsubstanz hält sich wie die bei J. König

---

bei, dass ich zur Zeit die Lävulöse als den besten Ersatz für die Dextrose beim Diabetes erachte und pflichten mir bei, wenn ich die Pentosen als Nahrungsmittel für Diabetiker entbehrlich finde. Ich stehe auf dem Standpunkt, den Gebrauch der Pentosen bei Zuckerkranken geradezu für verwerflich zu erachten.

49) P. Fürbringer, Deutsches Archiv für klinische Medizin, XXI, S. 503. 1878.

50) Cf. die Analysen von Kleberbisquit und Kleberbrot bei J. König l. c Teil I, S. 633 und Anm. XV dieses Buches.

51) Cf. und A. E. Külz, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus, S. 143, Marburg 1874, und Demange, Art. „Diabète“ in Dechambre dictionn. encycl. des sc. méd., p. 654. Paris 1883.

(l. c. Teil II S. 621) in mässigen Grenzen. P. Fürbinger[52]) hat der Erdnussgrütze, als neuem, eiweissreichem und billigem Nahrungsmittel eine warme Empfehlung angedeihen lassen, welche er als Bestandteil der Kostration den Fettleibigen und Diabetikern besonders empfiehlt. Bis jetzt scheitert die Verwendung dieser Substanzen an ihrem schlechten Geschmack, welcher zuvörderst beseitigt werden muss. Vermag dies die Technik, so werden wir in der Erdnuss und aus anderen ölgebenden Früchten wohl weiteres auch für die Zuckerkranken auszunützendes Rohmaterial bekommen.

Man kann jedoch ein pflanzeneiweissreiches Brot von vollkommenem Wohlgeschmacke herstellen, wenn man im Besitz eines geeigneten Kleberpräparates ist und ein gewisses Quantum Mehl zur Bereitung des Teiges verwendet. Natürlich darf ein solches Brot nicht als reines „Kleberbrot“ bezeichnet und das Publikum nicht zu dem Glauben verleitet werden, dass das Brot frei von Kohlenhydraten sei. Man muss vielmehr genau wissen, wieviel von diesen und Eiweisssubstanzen das betreffende Brot enthält, um darnach die Kost des Diabetikers regeln zu können. Ein solches Kleberpräparat besitzen wir jetzt in dem von Dr. J. Hundhausen in Hamm i. W. entdeckten und fabrikmässig hergestellten patentierten Pflanzeneiweiss, welches er unter dem Namen Aleuronat (XV) in den Handel gebracht hat. Wir sind auf diese Weise in den Besitz eines Präparates von nahezu völlig konstanter Zusammensetzung gelangt. Abgesehen von kleinen Mengen Salzen (0,78 %) und Cellulose (0,45 %) enthält das

| | Eiweiss | Kohlenhydrate[53]) | Wasser |
|---|---|---|---|
| Aleuronat . . . . | 80,0 % . | 7,01 % . | 8,8 % |
| Feinstes Weizenmehl | 8,9 % . | 74,0 % . | 15,0 % |

Ein geschickter und geübter Bäcker kann heute leicht aus den entsprechenden Mengen von Aleuronat und Weizen- und Roggenmehl Brot backen. Der Eiweissgehalt des Brotes in wasserfreiem Zustande kann dabei so auf 50—60 % gesteigert werden.

Als ich zuerst die Anwendung des Aleuronatbrotes bei Zuckerkranken empfahl, hat seine Herstellung im Bäckereibetriebe gewisse Schwierigkeiten gemacht, und ich habe in der ersten Auflage dieses Buches, sowie in meinem Büchlein: „Über eiweissreiches Mehl und Brot zur Aufbesserung der Volksernährung Wiesbaden 1892“ eine Reihe von Firmen angeführt, welche in dieser Beziehung empfehlens-

52) P. Fürbringer, Berl. klin. Wochenschr. 1893, Nr. 9, pg. 204.

53) Zucker ist in dem von uns untersuchten Aleuronat nicht vorhanden gewesen.

wert erschienen. Heute, wo so viele Bäcker ein gutes Aleuronatbrot backen können, darf ich davon absehen, und ich will nur hervorheben, dass die Reklame einzelner Bäckereien mit ihrem Aleuronatgebäck unter Bezugnahme auf meine Person, zum mindesten unnötig ist. Die Firma R. Hundhausen in Hamm i. W.,, von welcher das Aleuronat selbst bezogen wird, hat sich bereit erklärt, gleichzeitig den Zuckerkranken diejenigen Bäcker namhaft zu machen, von welchen sie am bequemsten ihr Aleuronatgebäck beziehen können. Sehr bald hat mich die eigene Erfahrung gelehrt — denn das erste schmackhafte Aleuronatbrot, welches ich und meine Familie seither immer geniessen, wurde in meinem Hause hergestellt und in dem Bratofen eines Senking'schen Herdes (sogen. Sparherd[54]) gebacken —, welche weiterhin durch viele Mitteilungen anderer bestätigt wurde, dass es sehr wohl möglich ist, mit Hülfe des Aleuronats eiweissreiches Brot ohne Hülfe eines Bäckers im eigenen Hause herzustellen[55]. Auf diese Weise wird allein der Vorteil einer sicheren und konstanten Zusammensetzung des Brotes gewährleistet.

Absolut notwendige Vorbedingungen zur Erzielung eines solchen tadellosen Aleuronatgebäckes sind 1. peinlichste Sauberkeit und Reinheit aller zum Backen erforderlichen Utensilien und Ingredienzien, 2. eine reine stärkefreie Presshefe (gewöhnliche sogen. Bäckerhefe kann bis zu 50% mit Stärkemehl versetzt sein) mit guter Triebkraft — die Herstellung guten Aleuronatbrotes erfordert eine grössere Menge Hefe als die anderen Brotes. Bei einer meiner Backvorschriften (Vorschrift III) ist statt der Hefe Backpulver als Triebmittel in Anwendung gebracht, 3. ein genaues Einhalten der bei den folgenden Backrezepten angegebenen Flüssigkeitsmenge.

Man darf annehmen, dass, mit Ausnahme des Brotes für einen Teil der Zuckerkranken, wo event. ein noch mehr Eiweiss enthaltendes Brot erforderlich erscheint, für alle Zwecke eine immerhin mässige Menge eines Brotes, welches 25—30% Pflanzeneiweiss in seiner Trockensubstanz enthält, sogar eventuell ganz allein zur Deckung des Eiweissbedarfs des erwachsenen Menschen völlig ausreichen würde; denn

---

[54]) Diese von der Fabrik von Senking in Hildesheim erfundene Kochmaschine ist betreffs des in ihr vorgesehenen Bratofens durch Züge (Kanäle) so eingerichtet, dass die Hitze sich nicht auf einen Punkt beschränkt, sondern sich auch auf die entferntesten Ecken des Herdes gleichmässig verteilt. Überdies ist die Hitze bezw. die Feuerung mittels Regulator nach dem jeweiligen Bedürfnis so einzustellen, dass der gewünschte Hitzegrad leicht erzielt werden kann.

[55]) Ebstein, Vorschriften zur Herstellung eiweissreichen Brotes im eigenen Hause. Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 18.

das Pflanzeneiweiss ist dem animalischen Eiweiss als gleichwertig zu erachten. Selbst unter Berücksichtigung der etwas geringeren Ausnutzung des Pflanzeneiweisses im Brot, im Vergleich mit dem Pflanzeneiweiss im freien Zustande, würden ca. 400—500 g solchen Brotes genügen, wenn es darauf ankäme, den Eiweissbedarf des Erwachsenen lediglich durch Pflanzeneiweiss zu decken. Zur Herstellung eines ca. 30% Eiweiss in seiner Trockensubstanz enthaltenden Brotes würden ein Gewichtsteil Aleuronat und drei Gewichtsteile Weizen- oder Roggenmehl erforderlich seien.

Ich lasse jetzt eine Reihe der von mir erprobten Backvorschriften folgen, bei deren genauer Befolgung man ein gleichmässig gutes schmackhaftes Aleuronatbrot erhalten wird.

I. Vorschrift zur Herstellung von Weizenbrot, welches in seiner Trockensubstanz ungefähr 27,5% Eiweiss enthält.

600 g Weizenmehl,<br>150 g Aleuronat, } Verhältnis des Aleuronats zum Weizenmehl wie 1 : 4.<br>10 g Hefe,<br>1/2 l Milch,<br>5 1/2 g Kochsalz,<br>ca. 1 g Zucker (d. h. so viel als die Hefe zum Vergären braucht),

Mehl und Aleuronat sind gut mit einander zu vermengen und nebst dem zum Anrühren des Teiges bestimmten Gefässe auf ca. 30° C. zu erwärmen. Ein kleiner Teil der Milch wird auf die gleiche Temperatur erwärmt und nachdem 1 g Zucker darin aufgelöst ist, auf die zerbröckelte Hefe gethan. Die so entstandene Mischung wird an einem warmen Orte (nicht über 30° C.) zum Aufgehen hingestellt. Wenn die Masse gärt, schüttet man sie so in die Mischung von Mehl und Aleuronat, dass ihre Randpartie noch trocken bleibt, worauf unter vorsichtigem Umrühren mit dem Löffel auch der übrige Teil der warmen (30° C.) Milch und das Kochsalz hinzugefügt wird, wobei wieder die Randpartie des Schüsselinhalts trocken bleiben soll. Diese wird erst, nachdem der Inhalt in der mit einem Tuche zugedeckten Schüssel an einem warmen Orte (30° C.) gehörig aufgegangen ist, zunächst vermittelst des Löffels und dann der Hände — festes Kneten zu vermeiden — beigemischt und so ein geschmeidiger Teig aus der Gesamtmasse hergestellt. Daraus formt man Brötchen, die auf ein mit Butter bestrichenes, etwas erwärmtes Backblech gelegt und warm (30° C.) zum Gehen hingestellt werden. Ist dies geschehen, werden die Brötchen mit verflüssigter Butter bestrichen und gebacken. Die Dauer des letzteren beträgt etwa 1/2—3/4 Stunde. Das Bestreichen

der Oberfläche der Brote, bevor sie aus dem Ofen genommen werden, mit kaltem Wasser verleiht ihnen einen grösseren Glanz. Sie können an dem Tage, wo sie gebacken werden, aber auch am folgenden Tage, eventuell später, am besten nochmals aufgebacken, gegessen werden. Fetthaltiges, sehr wohlschmeckendes Brot erzielt man durch Zusatz von ca. 50 g Butter auf 1 Pfd. Teig, welche demselben zugleich mit der Milch und Kochsalz zugesetzt wird. Dieses Brot ist in einer mit Butter ausgestrichenen Form zu backen.

II. Vorschrift zur Herstellung von Roggenbrot, welches in seiner Trockensubstanz ungefähr 27,5 % Eiweiss enthält.

1200 g Roggenmehl, } Verhältnis des Aleuronats zum Roggen-
300 g Aleuronat, } mehl wie 1 : 4.
30 g Sauerteig,
ca. 12 g Kochsalz,
ca. 1,5 l laues Wasser, eventuell etwas Kümmel.

Mehl und Aleuronat werden am Abend vor dem Backtage, nachdem sie gehörig vorgewärmt sind, in einer gewärmten Schüssel bei 30° C. tüchtig mit einander gemischt. In die Mischung wird sodann der in einem Teile des lauen Wassers aufgelöste Sauerteig so eingegossen, dass derselbe zuvörderst nicht mit der ganzen Mehlmasse in Berührung tritt. Die äussere Schicht derselben muss auch dann noch trocken bleiben, wenn jetzt die Mehl-Aleuronatmischung mit der wässerigen Lösung des Sauerteigs unter allmählichem Zusatz des noch übrigen Wasserquantums von der Mitte nach dem Rande zu gemischt ist. Nachdem dies geschehen ist, wird die gesamte Oberfläche des Schüsselinhaltes leicht mit der gleichen Aleuronat-Mehlmischung bepudert und der so vorbereitete Teig über Nacht etwa 12 Stunden lang wohlzugedeckt warm (30° C.) stehen gelassen. Am Backtage Zusatz des Salzes, eventuell des Kümmels und zugleich Kneten. Ist der Teig zu derb geraten, wird durch Hinzufügung von etwas lauem Wasser, ist er zu kleberig geworden, durch Anstreuen von Mehl und Aleuronat (1 : 1) nachgeholfen. Alsdann setzt man den Teig in einer eventuell mit Butter bestrichenen, nicht zu breiten eisernen Pfanne, mit Leinen zugedeckt, etwa 2—2½ Stunden an einem etwa 30° C. warmen Orte zum Aufgehen hin. Darauf wird die Oberfläche mit verflüssigter Butter bestrichen und dann gebacken, wozu ebenfalls ca. 2—2½ Stunden erforderlich sind. Ob das Brot gar ist, erkennt man daran, dass an einem hineingesteckten Holzstäbchen keine feuchten Teigteile mehr anhaften. Empfehlenswert ist es, das Brot im letzten Teile der Backzeit in der Pfanne umzuwenden. Anzuschneiden ist

es zweckmässig erst am nächsten Tage. Die Aufbewahrung geschehe stets kühl, im Sommer im Eisschrank.

Natürlich kann man auch weniger Aleuronat enthaltende Brote sowohl aus Weizen- wie aus Roggenmehl herstellen und mit Nutzen verwerten, so z. B. Brote, welche die Hälfte mehr oder die doppelte Eiweissmenge in der Trockensubstauz enthalten, wie das gewöhnliche Brot, welches bekanntlich ca. 10 % Eiweiss in der Trockensubstanz enthält. Zu Brot mit einem Eiweissgehalt von ca. 15 % Eiweiss in der Trockensubstanz würde ein Teil Aleuronat auf ca. 20 Teile Mehl, zu einem Brote mit einem Eiweissgehalt von ca. 20 % in der Trockensubstanz würde etwa ein Teil Aleuronat auf acht Teile Mehl erforderlich sein. Je schwächer der Aleuronatgehalt, um so leichter ist die Herstellung des Aleuronatbrotes. Es dürfte sich daher im allgemeinen im Haushalte für den im Brotbacken Ungeübten empfehlen, zunächst mit der Herstellung schwächerer aleuronathaltiger Brote unter Einhaltung der mitgeteilten Vorschriften zu beginnen. Das Gelingen der stärker eiweisshaltigen Brote wird dann immer sicherer und leichter.

## III. Drei Vorschriften zur Herstellung von Weizenbrot, welches in seiner Trockensubstanz ungefähr 50 % Eiweiss enthält.

1. Man nimmt:

250 g Aleuronat }<br>
250 g Weizenmehl } Verhältnis des Aleuronats zum Weizenmehl wie 1 : 1.<br>
ca. 350 g Milch<br>
40 g Hefe.

Die Hefe muss frei von jedem Zusatz von Stärkemehl und überhaupt ganz tadelfrei, von bester Qualität sein. Solche Hefe ist eine Hauptsache zur Erzielung tadellosen Brotes von so starkem Eiweissgehalt.

ca. 4 g Kochsalz<br>
2 Hühnereieiweisse<br>
ca. 1 g Zucker, welcher zum Vergären für die Hefewirkung notwendig ist.

Zunächst werden die zerbröckelte Hefe und der Zucker in einem entsprechenden Gefäss in der nötigen Menge der auf 30° C. erwärmten Milch aufgelöst. Hierauf werden die vorher bei 30° C. angewärmten gleichen Gewichtsteile von Weizenmehl und Aleuronat in einer gleichfalls angewärmten Schüssel gut miteinander vermischt. Etwa $^2/_3$ dieser Mehl-Aleuronatmischung werden allmählich mit der erwähnten Hefe und Zuckerlösung in Milch unter Zuhilfenahme der übrigen

Milch zu einem steifen Brei angerührt. Dieser Brei wird mit der gleichen Mehl-Aleuronatmischung leicht bestäubt, mit erwärmtem Leinen zugedeckt und bei 30° C. zum Aufgehen hingestellt. Wenn der Teig gut geht und auf der Oberfläche Risse bekommt, wird das Salz und das zu Schaum geschlagene Eiweiss, welches in der Nähe des warmen Ofens gestanden hat, in den Teig eingerührt. Endlich wird allmählich so viel von dem Rest der Mehl-Aleuronatmischung zu diesem Teige hinzugefügt, als zur Erzielung eines geschmeidigen Teiges erforderlich ist. Es verschlägt nichts, wenn ein Teil der Mehl-Aleuronatmischung zurückbleibt. Man arbeite wesentlich mit dem Holzlöffel und vermeide jedenfalls das feste Kneten mit den Händen. Die Hände sollen eigentlich nur zum Schluss den Teig zu einem innig zusammenhängenden, an der Oberfläche glatten Ganzen gestalten. Man giebt demselben eine angemessene Brotform. In die ganze Oberfläche des so hergestellten Teiges werden mit der Gabel eine grosse Reihe von Einstichen gemacht, und dann wird der in ein entsprechendes Gefäss gelegte Teig mit erwärmtem Leinen bedeckt bei 30° C. zum nochmaligen Aufgehen hingestellt. Ist das in befriedigender Weise geschehen, so wird das Brot bei guter Hitze gebacken, wozu ca. 1½ Stunden genügen dürften. Gegen Ende der Backzeit ist es zweckmässig, das Brot umzuwenden. Ob das Brot gar ist, wird am besten nach der darüber vorhin (vergleiche die Vorschrift zur Herstellung des Roggenbrotes sub II) gegebenen Mitteilung erkannt. — Auch diese Brote sind erst am nächsten Tage anzuschneiden und müssen, aus dem Ofen genommen, langsam abkühlen. Für Patienten, welche event. ein etwas säuerliches Brot lieben, kann dies leicht durch Hinzufügung von etwas Milchsäure bewirkt werden. Sie ist überdies der Hefewirkung förderlich. Wir haben auf die angegebene Mehlmenge (je ½ Pfd. Weizenmehl und Aleuronat) 3 g Milchsäure genommen, welche wir der Mehl-Aleuronatmischung zugesetzt haben, nachdem die in Milch gelöste Hefe mit derselben, wie oben angegeben, verrührt worden war. Das Brot bekommt durch dieses Milchsäurequantum einen sehr schwach säuerlichen Geschmack. Wem dies nicht genügt, der kann etwas mehr Milshsäure nehmen. Auch diesem Brote kann event. mit dem Salze etwas Kümmel hinzugefügt werden, und zwar auf ein Pfund der Mehl-Aleuronatmischung 1 g. Betreffs der Aufbewahrung dieses Brotes gilt das betreffs des Roggenbrotes (sub II) Gesagte.

2. Man nimmt: Je 200 g Weizenmehl und Aleuronat, 125 g Butter (bester Qualität), 200 g Milch, einen knappen Theelöffel Kochsalz, 20 g Backpulver (ein Teil Natron bicarbonicum und zwei Teile Cremor tartari). Die Verarbeitung zu Brot geschieht wie folgt: Das Mehl

und das Aleuronat werden in einer auf 30° C. erwärmten Schüssel gut durcheinander gemengt, die geschmolzene Butter und die lauwarm gemachte Milch werden an die Mehl-Aleuronatmischung allmählich angerührt, ebenso das Salz, zuletzt erst wird das Backpulver beigegemischt und das Ganze tüchtig angerührt. Der so hergerichtete Teig wird in eine mit Butter ausgestrichene Form hineingelegt und bei guter Ofenhitze gebacken.

Die vorstehende, wie die nachstehende Vorschrift für solches starkes Aleuronatbrot verdanke ich der Gattin eines Zuckerkranken, welche für ihren Mann das Brot im eigenen Hause herstellte.

Ich habe die mir übergebenen Gebäcke erprobt und dieselben sowie auch die Vorschriften, welche in meinem Hause nachgeprüft wurden, als gut befunden.

3. Zur Herstellung dieses Brotes braucht man: 300 g Aleuronat, 400 g Weizenmehl, drei ganze Eier, $^1/_2$ Theelöffel voll Salz, lauwarme Milch nach Bedürfnis, ca. 60 g recht frische Hefe und nach Belieben etwas Kümmel. Mehl und Aleuronat werden warm gestellt, die Eier werden gequirlt, die Hefe mit reichlich lauwarmer Milch gerührt und aufgelöst. Sämtliche Ingredienzien werden dann mit dem Mehl und Aleuronat leicht gemischt, ohne den Teig zu kneten, und zum Aufgehen eine Stunde hingestellt. Hierauf wird dem Teig so viel warme Milch hinzugefügt, dass derselbe sich glatt verarbeiten lässt und nicht mehr klebt. Nachdem nun der Teig tüchtig verarbeitet ist, wird demselben eine beliebige Form gegeben und in ca. $1^1/_2$ Stunden zuerst bei ganz schwacher, nachher bei stärkerer Hitze gar gebacken.

Die Firma R. Hundhausen in Hamm i. W. stellt Aleuronat-Biskuit her, welches ca. 25% Pflanzeneiweiss, ca. 9% Zucker und 43% Stärke enthalten; Aleuronat-Biskuits ohne Zucker werden von Stratmann und Meyer in Bielefeld in guter Qualität hergestellt. Dr. R. T. Williamson[50]) hat Aleuronat-Cakes für Zuckerkranke hergestellt, zu deren Bereitung er folgende Vorschrift giebt: 30 g ausgetrocknetes Kokosnuss-Pulver werden mit etwas Wasser, welches eine geringe Menge deutscher Hefe enthält gemischt. Der aus dieser Masse geformte Teig wird für etwa eine halbe Stunde oder etwas länger an einen warmen Ort gestellt. Die in der Kokosnuss enthaltene geringe Menge Zucker wird durch die Gärung, wobei der Kokosnussteig schwammig wird, fast ganz zersetzt. Jetzt fügt man 30 g Aleuronat, den Inhalt eines Hühnereies, etwas Wasser, in

56) R. T. Williamson, Brit. med. Journ. 1895, 27. April, S. 922. und briefliche Mitteilung vom 29. Mai 1895.

dem ein wenig Saccharin aufgelöst ist, zu der schwammig gewordenen Kokosnuss-Masse und mischt das Ganze gut. Aus dem so erhaltenen Teige formt man Cakes, welche man in mässig geheiztem Ofen 20 bis 30 Minuten bäckt.

Nimmt man nun an, dass ein Diabetiker zur Stillung seines Hungers ungefähr gleiche Mengen von Nahrungsstoffen braucht, wie der „Wohlhabende“ (Arzt) bei Voit, welcher 127 g Eiweiss, 89 g Fett und 362 g Kohlenhydrate verzehrt, so wird dem Nahrungsbedürfnis der Zuckerkranken, welche an den leichteren Formen des Diabetes mellitus leiden — für die schweren und schwersten Formen gelten, wie oben (S. 31) auseinander gesetzt wurde, ganz andere Grundsätze —, mit Rücksicht auf ihren veränderten Stoffwechsel in folgender Weise entsprochen werden können. Geniesst ein solcher Kranker z. B. 300 g mageres Ochsenfleisch, was ca. 55 g Eiweisssubstanz entspricht, und ca. 80 g Pflanzeneiweiss in Gestalt von ca. 250 g eines in seiner Trockensubstanz 50% Pflanzeneiweiss (Aleuronat) enthaltenden Brotes, so hat er damit etwa 130 g Eiweiss einverleibt. Bei einer solchen Ernährung verhält sich der Diabetiker fast vollkommen ebenso wie der Gesunde, welcher mindestens 1/3 seines Eiweissbedarfs dem Tierreiche und 2/3 dem Pflanzenreiche zu entnehmen pflegt. Haben wir ein geniessbares, dem Zuckerkranken zusagendes und gut assimilierbares Pflanzeneiweiss nicht zur Verfügung, ist dies zu erreichen nur dann möglich, wenn die auch dem leichten Diabetiker nur in beschränkter Menge zuzuführenden Kohlenhydrate ihm in sehr reichlicher Menge dargeboten werden, denn der Eiweissgehalt des Mehles beträgt nur etwa 8 bis 9%, der des entsprechend feuchteren Brotes beträgt sogar nur 5 bis 6%. In diesen ca. 250 g eines 50% Pflanzeneiweiss (Aleuronat) enthaltenden Brotes sind nun allerdings mehr als 70 g Kohlenhydrate enthalten. Hierzu kommen noch etwa 30 g Kohlenhydrate, welche u. a. in den von Diabetikern verzehrten, kohlenhydrathaltigen Gemüsen, sowie in dem zur Zubereitung von Saucen, Gemüsen u. s. w. verwendeten Aleuronat enthalten sind. Es bleiben demnach aber noch ca. 250 g Kohlenhydrate zu decken. Statt deren können als gleichwertig (isodynam) etwa 120 g Fett eintreten. Rechnet man dazu die 89 g Fett, welche der „Wohlhabende“ Voit's geniesst, so werden vom Diabetiker täglich etwa rund 200 g Fett zu geniessen sein. Dieser leichte Diabetiker erhält also:

| | | Fett | Kohlenhydrate |
|---|---|---|---|
| tierisches Eiweiss: | 54 g | | |
| Pflanzeneiweiss: | 80 g | | |
| Eiweiss: | 134 g | 200 | 100 |

Er erhält also noch etwas mehr Eiweiss, als der Gesunde Voit's. Eine Steigerung der Eiweisszufuhr bei Zuckerkranken, halte ich, wofern sich — wie das bei den schweren Formen des Diabetes mellitus so oft der Fall ist — kein Nachteil daraus ergiebt, sogar für sehr nützlich (cf. 3. Abschnitt). Der Nutzen einer solchen Diät für den Zuckerkranken dürfte sofort einleuchten. Wir sind dadurch in stand gesetzt, ihm eine ausreichend grosse Menge Eiweiss anzubieten, ohne ihn mit übermässigem Fleischgenuss zu belasten, welcher dem Patienten, abgesehen von den übrigen damit verbundenen Missständen, sehr schnell zum Ekel wird. Der Kranke wird bei der von mir vorgeschlagenen Diätanordnung freilich ungefähr 100 g Kohlenhydrate geniessen. Man könnte sie noch mehr verringern, wenn man aus dem Kleber Gebäck herstellte, welches noch kohlenhydratärmer ist. Indes mit solchem Gebäck entfernt man sich doch zu sehr von dem, was die Menschen vom Brot beanspruchen, und was es ihnen so unentbehrlich macht. Aus einem solchen Zusatz von Kohlenhydraten erwächst den Zuckerkranken unter allen Umständen ein geringerer Nachteil, als wenn sie eine reine Eiweisskost erhalten, welche nach einer verhältnismässig kurzen Zeit eine Inanitionsdiät wird. In einer grossen Reihe der leichteren Diabetesfälle wird die hier zur Aufnahme gelangende Menge von Kohlenhydraten assimiliert. Wenn nun aber auch etwas Zucker dabei ausgeschieden wird, werden die dadurch etwa entstehenden Nachteile gegenüber den grossen Vorteilen gar nicht in Betracht kommen. Richtig ist, dass dem Diabetiker dadurch eine verhältnismässig grosse, aber nicht zu grosse Menge von Fett zugemutet wird. Hieran wird sich der Kranke gewöhnen müssen, und in sehr vielen Fällen gelingt dies leicht. Jedenfalls muss in allen Fällen das irgend Erreichbare angestrebt werden. Je vollkommener dies geschieht, um so besser für den Kranken. Voit[57]) sagt betreffs der Ernährung des Gesunden, dass das Fett in der Nahrung und im Körper eine wichtige Rolle spielt und nicht in jeder Beziehung durch die Kohlenhydrate ersetzt werden kann; er weist darauf hin, dass die bessere Kost des Menschen (die geschmalzene) stets reichlich Fett enthält, und dass ein Überschuss von Fett in der Nahrung des Menschen überdies nicht nutzlos ist, da derselbe im Körper abgelagert wird und später zur Verwendung kommen kann. F. C. Donders[58]) bemerkt ausdrücklich: Zu wenig Fett untergräbt den Körper und begründet schlechte Ernährung und schlechte Mischung

[57]) Voit, l. c. (Stoffwechsel und Ernährung) S. 500.

[58]) F. C. Donders, Die Nahrungsstoffe. Deutsch von Bergrath, Crefeld 1853, S. 24.

des Nahrungssaftes und der Gewebe. Gelten solche Grundsätze für den Gesunden, um wie viel mehr für den Diabetiker mit widerstandslosen Geweben und mit einer mehr oder weniger ausgesprochenen, aber nie fehlenden Neigung zu Inanitionszuständen. In der vorstehenden, selbstverständlich den individuellen Verhältnissen des Einzelfalles anzupassenden, nie schablonenmässig (XVI) einzurichtenden, der Ernährungsweise des Gesunden sich eng anschliessenden Diätanordnung liegt unter übrigens gleichen Verhältnissen die beste Gewähr für die möglichst lange Abwendung der Gefahren der Zuckerkrankheit. Freilich ist die Vorbedingung für den Erfolg einer derartigen diätetischen Behandlung die gehörige Resorption der Nahrungsstoffe und -mittel, damit das Genossene dem kranken Organismus zu gute kommen kann, was bei einer Reihe von Diabetikern infolge schwerer funktioneller Schädigung des Verdauungskanals nicht der Fall sein soll[59]). Natürlich wird man den Zuckerkranken die Nahrungsmittel in so assimilierbarer Form wie möglich anbieten müssen. Dass das Aleuronat auch in dieser Beziehung allen Anforderungen entspricht, welche an ein Nahrungsmittel für Gesunde und Kranke, insbesondere auch für Diabetiker, gestellt werden können, dürfte keinem Zweifel unterliegen. Durch die von Dr. Alex. Constantinidi[60]) im Voit'schen Laboratorium angestellten Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Aleuronates von Hundhausen ist bewiesen, dass die Eiweissstoffe des Aleuronates vom Hund und Menschen sehr gut verdaut werden und imstande sind, den Stickstoffbedarf vollkommen zu decken. Die neuerdings veröffentlichten Versuche von C. Kornauth[61]) in Wien ergeben für den Hund eine bessere Ausnutzung des Aleuronats, als des Fleischfutters. Was die Ausnutzung des Aleuronatbrotes beim Menschen anlangt, so hat darüber

---

59) Cf. F. Hirschfeld, Vorläufige Mitteilung über eine besondere Form des Diabetes. Centralbl. f. d. mediz. Wissenschaften 1890. Nr. 10 und 11 und Zeitschr. f. klin. Medizin 1891, Bd. 19. — Es handelt sich hier bei um Fälle von Zuckerkrankheit, bei welchen die Resorption der Eiweissstoffe und Fette herabgesetzt sein soll. Ob eine solche besondere klinische Form des Diabetes mellitus, wie es Hirschfeld behauptet, überhaupt existiert, muss noch, wie die dem Marburger physiologischen Institute entstammende, unter Külz Leitung entstandene Arbeit von W. Pautz (zur Kenntnis des Stoffwechsels Zuckerkranker, Zeitschr. f. Biologie Bd. XXXII, N. F. XIV, S. 197) lehrt, zum mindesten als eine offene Frage angesehen werden.

60) Constantinidi, Zeitschr. für Biologie 1887, N. F. V,, S. 433. (Cf. auch Egli, Corresp.-Bl. für Schweizer Ärzte 1892, Nr. 2, S. 44.)

61) C. Kornauth, Fütterungsversuche mit Aleuronat. Sond.-Abdr. a. d. österr. landwirtschaftl. Centralblatt, 5. Heft. Graz 1892.

Kornauth einige Untersuchungen von Prof. Gruber in Wien mitgeteilt, welche die gute Ausnutzung dieses Brotes, das den Versuchspersonen gut schmeckte, und dessen Verdauung ohne Belästigung und ungestört vor sich ging, ergaben, wozu nach Prof. Gruber's Ansicht jedenfalls der Umstand beiträgt, dass das Aleuronatbrot ohne Sauerteig bereitet wird. — Natürlich müssen mit dem Brote und den übrigen Nahrungsmitteln die für den Zuckerkranken ebenso wie für jeden Menschen erforderlichen Nährsalze eingeführt werden. In der von mir befürworteten Nahrung dürften dem Diabetiker genug Aschenbestandteile als Nährsalze geboten werden.

Hiermit wären im wesentlichen die Grundsätze für die Anwenwendung der notwendigen festen Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel beim Diabetes mellitus gegeben.

Natürlich bildet die sachgemässe und geschmackvolle Auswahl und Zubereitung der den Zuckerkranken zu reichenden Speisen ein nicht geringeres Bedürfnis für ihre Ernährung. Sie erleichtert den Kranken die Entbehrungen, welche ihnen ihre Erkrankung in diätetischer Beziehung auferlegt ausserordentlich und gestattet ihnen das dauernde Festhalten der erforderlichen diätetischen Massnahmen. Ich halte es daher für angebracht in dieser Beziehung allen, welche Zuckerkranke zu verpflegen haben, die Veröffentlichungen, deren Titel unten[62]) [63]) angeführt sind angelegentlich zu empfehlen. Beide Bücher haben mir handschriftlich vorgelegen. Das erste nimmt bei der Zusammenstellung der in ihm enthaltenen Speisezettel sowohl auf die den Zuckerkranken zugestattenden Speisen, als auf die Erzeugnisse der einzelnen Jahreszeiten und auf die Verproviantierung für den Winter der so notwendigen, jedoch schwierigen Abwechselung halber Rücksicht, ein Punkt, welcher von grosser praktischer Wichtigkeit ist. Den Speisezetteln ist ein kleiner Anhang von Backwerk-Rezepten beigefügt, welche mit Hülfe von Hundhausen's Aleuronat hergestellt werden. In dem zweiten Büchlein nun findet sich eine grosse Reihe von Rezepten, wonach jede geschickte Köchin unter Zuhülfenahme des Aleuronats die Diät der Zuckerkranken auch geschmackvoll gestalten kann. Die Bücher sind in der Weise entstanden, dass die Verfasserin, die Gattin eines höheren bayerischen Offiziers, welche aus ihrer Anonymität nicht heraustreten will und die seit mehreren Jahren die Pflege und Küche ihres zuckerkranken Gatten andauernd selbst

[62]) F. W. 365 Speisezettel für Zuckerkranke und Fettleibige mit 20 Rezepten über Zubereitung von Aleuronatbrot und Mehlspeisen. 2. Auflage, Wiesbaden 1897.

[63]) F. W. Kochbuch für Zuckerkranke und Fettleibige unter Anwendung von Aleuronat-Mehl und Pepton. 2. Auflage, Wiesbaden 1897.

besorgt, auf den dringenden Wunsch ihres Arztes sich entschloss, die von ihm auch anderweitig in seiner Praxis erprobten Vorschriften zu veröffentlichen, welche sich bei dem Gatten der Dame in ausgezeichneter Weise bewährt haben. Er verträgt trotz seines hohen Alters und seiner Krankheit die Strapazen der Jagd, zu der er als Proviant nur Aleuronatbrot mitnimmt, vortrefflich. Durch die Angabe billiger Gerichte ist dafür gesorgt, dass auch weniger bemittelte Zuckerkranke aus diesen ihren Mitteilungen Nutzen ziehen können. Die allgemeinen betreffs der Zubereitung der Speisen für Zuckerkranke geltenden Grundsätze, sind, soweit sie dem Arzte geläufig sein müssen übrigens auch in diesem Büchlein besonders in den Anmerkungen von mir berücksichtigt worden.

Es erübrigt noch, einiges über die Zufuhr flüssiger Nahrungs- und Genussmittel anzuführen. Ich gedenke zunächst der Flüssigkeitszufuhr bei Zuckerkranken in quantitativer Beziehung. Dieselbe bedarf besonders deshalb einer Besprechung, weil im allgemeinen die Vermehrung des Durstes eines der wesentlichsten Symptome des Diabetes mellitus ist. Die Grösse des Durstes steht nämlich bekanntlich in einem gewissen Wechselverhältnis zur Zuckerausscheidung. Je grösser sie ist, um so grösser ist in der Regel der Durst, je geringer sie ist, um so geringer ist gewöhnlich auch der Durst. Das beste Mittel um den Durst zu lindern, besteht erfahrungsgemäs in der Herabsetzung der Zuckerausscheidung. Diabetiker, welche an starkem Durst leiden, werden zunächst alle Nahrungsmittel vermeiden müssen, welche den Durst anregen. Es giebt auch heute Ärzte, welche eine Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr verordnen. Meines Erachtens ist dies durchaus und in allen Fällen unzulässig. Der Diabetiker darf nicht Durst leiden. Bereits Griesinger[64]) hat zur Beantwortung der Frage, ob man dem Diabetiker raten solle, seinen Durst zu befriedigen, oder ob man ihn dursten lassen soll, eine Reihe von Versuchen an einem Diabetiker angestellt. Die Ergebnisse lassen sich verallgemeinern. Es ist richtig, dass das Wassertrinken in Menge die Urin- und Zuckerausscheidung vermehrt, während eine mässige Verminderung der Getränkmenge die Zuckerausscheidung nicht vermindert. Ein bedeutendes Dursten, so dass allgemeines Unwohlsein entsteht, hat eine rasche und bedeutende Verminderung der Zuckerausscheidung zur Folge, aber nicht durch Herabsetzung der Zuckerproduktion, sondern vielmehr durch Anhäufung des Zuckers im Blute und in den Geweben; denn nach der Beendigung des Durstzustandes

64) Griesinger l. c. S. 408.

wird sehr schnell massenhaft Zucker entleert. Da nun ein solches Dursten überdies nur ganz kurze Zeit auszuhalten ist, so lässt sich davon auch kein Gebrauch bei der Behandlung der Diabetiker machen, und man wird ihnen unter allen Umständen eine gerade hinreichende Stillung ihres Durstes gestatten können. Ich habe aber oben bereits (S. 33) ausdrücklich betont, dass bei schweren Diabetikern die sehr reichliche Zufuhr von Flüssigkeiten geradezu lebensrettend wirkte, um deletäre, in ihren Geweben sich anhäufende Stoffwechselprodukte auszuschwemmen. Selbstredend sei damit nicht eine andauernde übermässige Getränkzufuhr befürwortet. Der Diabetiker soll weder hungern, noch dursten, aber er soll Mass halten wie im Essen (s. o. S. 42) so auch im Trinken. Was soll der Kranke trinken? Das ihm adäquate und in der Regel auch das angenehmste Getränk ist gutes Trinkwasser. Glax[65]) hat — gestützt auf gemeinsam mit Klemensiewicz unternommene Versuche, welche ergaben, dass methodisches Trinken heissen Wassers die Puls- und Respirationsfrequenz, die Körpertemperatur und die Schweisssekretion erhöht — Diabeteskranke einer solchen Trinkkur mit gewöhnlichem Wasser von 58° C. unterworfen und dabei ein rasches Sinken der Harnausscheidung und der Zuckermengen bei gleichzeitiger Abnahme des Durstgefühles, bei erhöhter Hautthätigkeit und Körpergewichtszunahme beobachtet. Glax schliesst daraus, dass der Einfluss der Mineralwässer von Karlsbad, Neuenahr und Vichy auf die Zuckerausscheidung vorwiegend eine Temperaturwirkung ist. Nach meinen Erfahrungen weigern sich die Kranken sehr bald, so warmes Wasser zu trinken. Weit eher sind sie zu dem Genuss eines heissen leichten Aufgusses von schwarzem oder grünem Thee zu bewegen; er darf nur schwach gelblich gefärbt sein. Gegen das Trinken kohlensäurehaltiger Wässer ist zum mindesten nichts zu erinnern, so lange dabei Mass gehalten wird. Am meisten ist der Genuss von natürlichen Säuerlingen zu empfehlen. Sie wirken durch ihren prickelnden Geschmack erfrischend und durststillend. Es wird durch die Kohlensäure dem Magen ein wohlthätiger Reiz zugeführt. Sie bedingen ferner eine stärkere Harnsekretion, als der Genuss gewöhnlichen Trinkwassers, weil sie schneller resorbiert werden als dieses[66]). Gegen Thee und Kaffee als Genussmittel wird sich als gewöhnliches Getränk zum Frühstück, zum Nachtisch, bezw. nachmittags oder zum Abendessen nichts einwenden lassen. Ich lasse beide selbstverständlich ohne Zucker, ev. aber mit einem leichten Zusatz von Milch

---

65) J. Glax, Balneotherapie I, Stuttgart 1897, S. 36.

66) H. Quincke, Archiv f. experim. Pathologie VII, S. 101, 1877.

nehmen. Ich habe fast immer gefunden, dass gerade an diese Entsagungen die Kranken sich leicht gewöhnen. Die Zeiten sind, und hoffentlich wohl für immer, vorüber, wo Piorry's Vorschlag, die Zuckerverluste des Diabetikers durch Zucker und gleichzeitige Getränkentziehung zu behandeln, nochmals versucht wird, nachdem man in England, wo diese Zuckermethode nachgeprüft wurde, ihren Nachteil erkannt hatte[67]). Auch die Empfehlung von Külz, den Kaffee mit Mannit zu süssen, ist nicht zu allgemeinerer Geltung gekommen. Weit eher ist die Lävulose (s. oben S. 67) in Betracht zu ziehen. Durch sie, wofern die Zuckerkranken sich des süssen Thees oder Kaffees durchaus nicht entschlagen, kann wohl auch oft das neuerdings vielfach empfohlene Saccharin entbehrlich werden, welches übrigens, wofern es sich auch ferner so harmlos erweist, wie angenommen wird, zweifelsohne bei seiner grossen Verwendbarkeit einen Platz in der Kostordnung der Zuckerkranken finden wird, wenn sie ohne Süssigkeit nicht bestehen können (XVII). Hierbei ist zu bemerken, dass eine Reihe von Diabetikern sich mit dem Saccharin nicht befreunden kann. Ich liebe das Saccharin nicht und empfehle es auch nicht. Statt Kaffee oder Thee Kakao zu nehmen, rate ich nicht. Ich empfehle daher auch nicht den Saccharin-Kakao[68]), obwohl auch er eine Reihe von Verehrern hat. Man beruft sich dabei vielfach auf seinen hohen Nährwert. J. König[69]) spricht sich darüber aus, wie folgt: „Noch schwerer verdaulich, als die Stickstoffsubstanz der Gemüse ist die im Kakao: das Fett des Kakao wird ziemlich vollständig verdaut, von der Stärke, bezw. den in Zucker überführbaren Kohlenhydraten lässt sich im Kot nichts oder nur Spuren nachweisen.“ Es mag daran erinnert werden, dass in dem Saccharin-Kakao von J. König[70]), abgesehen von 20,50 % N.-Substanz, 2,09 % Theobromin und 32,25 % Fett, 13,02 % Stärke und 13,51 % von sonstigen N.-freien Extraktstoffen gefunden wurden. Für die Ärzte, welche Kakao gestatten, sei bemerkt, dass er sehr wohl ebenso wie Kaffee oder Thee ungesüsst genossen werden kann. Schwachen Kaffeeaufguss — warm oder kalt — kann man auch mit Vorteil zur Bekämpfung unlöschbaren Durstgefühls trinken lassen. Natürlich wird dabei mit Vorsicht und Kritik unter Kontrolle des Arztes verfahren werden müssen. Es kann sich hierbei keineswegs

67) Cf. Griesinger l. c. S. 403 ff.

68) Vgl. Woltering (Münster i. W.), Wiener mediz. Blätter 1888, Nr. 44.

69) J. König l. c. Teil I, S. 48.

70) J. König l. c. Teil I, S. 1028. Der untersuchte Saccharin-Kakao mit 0,4 % Saccharin stammt von M. Rieck in Hamburg.

um einen unmässig reichlichen Genuss von Thee und Kaffee handeln, welche ja doch bekanntlich durchaus nicht indifferent sind. Was die vielumstrittene Frage des Alkoholgenusses (XVIII) anlangt, so stehe ich auf dem Standpunkt, dass der Diabetiker denselben vermeiden soll. Der Alkohol ist ein Reizmittel, welches unter Umständen beim Diabetiker wie bei anderen Kranken notwendig ist und werden kann. Der Arzt wird bei jedem solchen Falle Dosis und Form der Alkoholdarreichung wie bei jedem anderen Reizmittel zu erwägen haben. Hat aber der Diabetiker kein Reizmittel nötig, so braucht er auch keinen Alkohol. Er ist ihm viel schädlicher, als dem Gesunden, welcher auch den Alkoholgenuss nicht braucht. Er ist dem Diabetiker nachteiliger, weil seine Gewebe und Organe weniger widerstandsfähig sind. Ich lege dabei kein ausschliessliches Gewicht darauf, ob durch den Alkoholgenuss die Zuckerausscheidung momentan erhöht wird oder nicht, obgleich dies auch in Betracht zu ziehen ist. Bekanntlich wollte Bouchardat zuerst einen sehr ausgedehnten Gebrauch von Alkohol bei der diätetischen Behandlung der Zuckerkrankheit machen, welchen er später freilich selbst einschränkte (s. o. S. 14). Die in dieser Hinsicht gemachten Erfahrungen sind in der That nicht aufmunternd. Neben anderen haben die Untersuchungen von Griesinger[71]) an einem in der Krankheit ziemlich weit vorgeschrittenen Diabetiker ergeben, dass durch reichlichen Genuss der Alcoholica die Zuckerausscheidung durch den Harn erheblich vermehrt werden kann. In diesem Falle traten darnach auch sehr reichliche, stark zuckerhaltige Schweisse auf. Macht das Befinden des Kranken Reizmittel in Form von Alkohol notwendig, so soll dazu der sparsame Genuss eines guten, kräftigen Weines gewählt werden. Bier gestatte ich den Diabetikern überhaupt unter keinen Umständen.

Bei einer solchen Ernährung kann der Diabetiker eine von der des gesunden, ein gesundheitsgemässes Leben führenden Menschen nur darin abweichende Diät einhalten, dass er einen grossen Teil der Kohlenhydrate durch eine isodyname Fettmenge ersetzt. Damit sollte er sich auch begnügen. Übergriffe wird er früher oder später

---

71) Griesinger l. c. S. 396; daselbst auch eine grössere Reihe bestätigender Angaben, vergl. auch die gegenteiligen Beobachtungen von E. Külz l. c. S. 166 (Külz giebt an, dass er in 12 Fällen von Diabetes, die in Bezug auf Alter, Ätiologie, Form, Komplikationen, Reizbarkeit mannigfache Verschiedenheiten zeigten, von dem täglichen Genusse einer Flasche eines kräftigen, möglichst zuckerfreien Weins niemals einen Nachteil beobachtet habe. Einige Patienten, die an den Genuss des Weines gewöhnt waren, konnten sogar ungestraft die zwei- und dreifache Menge geniessen) und Pollatschek, Wiener med. Wochenschrift 1889, Nr. 19—21.

against.

zu büssen haben. Weitere Zugeständnisse mache ich ihm nicht, so lange sie nicht besondere Verhältnisse, wie z. B. akute Erkrankungen, dyspeptische Symptome, unüberwindliche Abneigung gegen den Genuss von Fett oder von fetten Speisen, welche man manchmal beobachtet u. s. w., notwendig erscheinen lassen. Eine abwechselungsvolle Speiseordnung, wie sie immerhin an der Hand dieser Anordnungen und eines guten Kochbuches für Zuckerkranke möglich ist, helfen ihnen über vieles hinweg. Die Selbstdisziplin auch in diätetischer Beziehung bildet ein gut Teil der beim Diabetes so notwendigen moralischen Behandlung. Schon aus diesem Grunde könnte ich mich mit dem von E. Külz gemachten Versuch nicht befreunden, die den Patienten zugebilligten Portionen von stärkemehl- und zuckerhaltigen Nahrungsmitteln, wofern sie von dem betreffenden Diabetiker assimiliert werden und keine Zuckerausscheidung zur Folge haben, gegenseitig in den entsprechenden Mengeverhältnissen zu substituieren (XIX), so dass z. B. von E. Külz bei einem Diabetiker[72]) mit einem Assimilierungsvermögen von 100 g Semmel statt dessen als Äquivalente 300 g Kartoffeln, 125 g Fruchtkuchen jeder Art, 1½ Liter süsser, saurer oder Buttermilch, 60 g Würfel- oder gestossenen Zucker, durchschnittlich 400 g Früchte jeder Art, 1½ Liter Bier jeder Art (nur kein Porter oder Ale) u. s. w. gestattet werden. Ich will auf eine Reihe naheliegender Einwendungen gegen diese Substituierung, die dem Diabetiker jedenfalls sein Schicksal nicht erleichert, nicht näher eingehen. Wenn er sich grammweise diese Dinge zuwiegen soll, muss er ein nervöser, missvergnügter Mensch werden.

Scharf gesalzene und gewürzte Speisen, sowie auch oxalsäurereiche Nahrungs- und Genussmittel[73]) — letztere insbesondere bei Leuten, welche gleichzeitig an Symptomen harnsaurer Diathese leiden — würde ich für zu vermeidende Dinge halten. Soweit Salz und Gewürze aber für den Wohlgeschmack der Speisen unerlässlich sind, würden sie zuzulassen sein.

Was die Lebensweise der Diabetiker im übrigen anlangt, so wird sie so gesundheitsgemäss wie möglich gestaltet werden müssen. Die Hautkultur spielt dabei eine grosse Rolle. Wasserprozeduren sind thatsächlich, wie im 1. Abschnitt bereits erörtert wurde, verhältnismässig früh bei der Behandlung der Zuckerkrankheit ange-

---

[72]) Baron v. Lühdorf l. c. S. 50.

[73]) Cf. oben S. 56. Als oxalsäurereiche Substanzen mögen hier besonders noch erwähnt werden: Cichorienkaffee 0,795‰, Pfeffer 3,250‰, Kleie von Weizen 0,848‰, Sauerampfer 2,740—3,630‰, Spinat 1,910—3,270‰, Rhabarbergemüse 2,466‰, Oxalsäure.

wendet worden. Was im konkreten Fall angezeigt ist und frommt, muss den individuellen Verhältnissen, besonders der Widerstandsfähigkeit des betreffenden Kranken angepasst werden. Im allgemeinen lässt sich jedoch soviel aussagen, dass Kaltwasserprozeduren selbst für die leichteren Fälle von Diabetes mellitus gewöhnlich zu widerraten sind. Mit Recht rät Camplin[74]) Waschungen mit lauwarmem Wasser mit nachfolgendem Reiben als ein Mittel, welches mehr als einem seiner Patienten so wohlgethan habe, dass sie das höchste Lob verdienen. Camplin freilich hat bei Behandlung seines eigenen Diabetes lediglich kalte Waschungen mit Salzwasser im Sommer und gelegentlich warme Bäder im Winter, beides mit nachfolgenden Abreibungen angewendet. Warme Kleidung, im Winter eine lederne Weste und Guttapercha-Sohlen in den Stiefeln hält Camplin für sehr wichtig. Man kann diese Guttapercha-Sohlen zweckmässig an die untere Fläche der Stiefelsohlen annageln lassen. Bereits Rollo empfahl, den Zuckerkranken Wolle auf blossem Leibe tragen zu lassen (s. o. S. 8), ein Rat, welchen ich auch befürworte. Ich bevorzuge vor allem bei noch irgendwie widerstandsfähigen Kranken Kleider und Unterkleider, die aus wollenen Trikotstoffen gefertigt sind. In der kalten Jahreszeit, welche den Diabetikern in unserem Klima weniger zuträglich ist, müssen sie, je widerstandsloser sie sind, je niedriger ihre eigene Körpertemperatur ist, um so besser geschützt werden. Im Winter befand sich auch Camplin immer schlechter. Von einem entschieden günstigen Einfluss erwies sich Camplin Wechsel der Luft und der Beschäftigung. Sie ermöglichten ihm sehr bald, seine Kleien-Kakes (s. n. S. 61) durch gewöhnliches Brot zu ersetzen. Auch nach Hause zurückgekehrt konnte er dabei eine Zeit lang ausharren, bis ihn das teilweise Wiederauftreten diabetischer Symptome warnte und ihn zur Rückkehr zu dem Genusse seiner Kleien-Kakes veranlasste. W. H. Dickinson[75]) sagt mit vollem Recht: „Diabetiker bedürfen soviel als möglich freier Bewegung in frischer Luft. Sie haben Vorteil von einem Ortswechsel und befinden sich in der Regel besser auf dem Lande als in London.“ Als der erste, welcher den Zuckerkranken aktive Bewegung empfahl, scheint mir Henry Marsh (s. o. S. 11) angesehen werden zu müssen. In dieser Beziehung wird bei der Behandlung des Diabetes noch viel gesündigt. Es ist gewiss ganz richtig, dass eine Disziplinierung in der Diät bei dieser Krankheit sehr viel vermag; in der wirksamsten Weise ergänzt, vielleicht ersetzt werden kann sie durch ein zweckentsprechen-

74) Camplin l. c. S. 74.

75) Dickinson l. c. (Diabetes) S. 134.

des, den individuellen Verhältnissen angepasstes, allerdings die ganze Zeit der Kranken in Anspruch nehmendes Regimen. Dass diese Behauptung zutreffend ist, lehren die Erfolge, welche von v. Düring mit seiner Methode (vergl. oben S. 60 und Anm. XX) erzielt worden sind. Die Assimilation so grosser Mengen zuckerbildender Substanzen muss wohl zumeist durch die Lebensweise der Kranken, die Anregung ihrer Haut- und Lungenthätigkeit, die Bewegung in frischer Luft u. s. w. erklärt werden. Eine Ernährung, wie sie von v. Düring seinen Diabetikern gewährt wird, würde an und für sich freilich auch dadurch eine Besserung der diabetischen Symptome bewirken können, als eine Beschränkung der Nahrungszufuhr auch eine Verminderung der Zuckerausscheidung herbeiführen kann. Die Diät Lahmann's (XXI), welcher von Muskelübungen nicht spricht und eine rein vegetabilische Kost, der nur auf Wunsch beim Mittagessen etwas Fleisch hinzugefügt wird, seinen Zuckerkranken anbietet, kann wohl die von Lahmann selbst als nur relativ gut bezeichneten Resultate durch die beschränkte Nahrung in der letztgedachten Weise erzielen. Er berichtet, dass bei einem Diabetiker bereits am dritten und vierten Behandlungstage der Zuckergehalt von 3,3 auf 0,2 % heruntergegangen sei. Es ist dies zwar ein momentaner Erfolg, aber ich habe oben (S. 40) schon auseinandergesetzt, dass es auf ein rasches vorübergehendes Herabdrücken der Zuckerausscheidung bei der Behandlung des Diabetes mellitus nicht ankommt. Die reine oder vorwiegende Pflanzenkost ist insbesondere für den Diabetiker nicht geeignet, weil seine unbestritten weniger leistungsfähigen Organe nur unter besonderen Umständen die für die Erhaltung des Kranken notwendige Menge von Pflanzennahrung zu assimilieren und für den Organismus auszunutzen vermögen. Anders ist es bei v. Düring's Diät. Er hat mindestens 50 g Eiweiss in Form von tierischem Eiweiss gegeben. Wie übrigens schon angegeben wurde, ist es bereits lange vor v. Düring bekannt gewesen, dass durch aktive und passive Muskelthätigkeit erfahrungsgemäss die Wirkung und der Erfolg der diätetischen Massnahmen wesentlich gesteigert werden können. Es ist natürlich, dass die Muskelübungen dem Kräftezustande angepasst werden müssen[76]. Auch Bouchardat empfiehlt „un exercice gradué en rapport avec les forces“. Natürlich werden diese Übungen in

---

[76]) Vgl. oben S. 16 besonders die Angaben von Bouchardat, Trousseau, Jaccoud; sowie ferner Külz l. c. S. 179; K. Zimmer, Die Muskeln eine Quelle, die Muskelarbeit ein Mittel bei Diabetes. Karlsbad 1880; Ebstein, Deutsches ärztl. Vereinsblatt, Mai 1883; Finkler, Verh. d. Kongr. f. innere Medizin, S. 190. Wiesbaden 1886.

erster Reihe bei den noch kräftigen und zwar besonders bei den gleichzeitig fetten Diabetikern unter richtiger Individualisierung und ärztlicher Leitung ihren vollen Nutzen entfalten können. Die erwähnten Bedingungen dürften am besten die medico-mechanischen Institute erfüllen, wo Bewegungskuren mittelst schwedischer Heilgymnastik und Massage mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Behandlung von Dr. G. Zander in Stockholm ausgeführt werden. Es handelt sich hierbei bekanntlich um die Anwendung instrumenteller Gymnastik. Zander, der das erste solche Institut im Jahre 1865 in Stockholm begründete, hat, wie Nebel[77]) angiebt, im Laufe der Zeit viele Diabetiker behandelt. Nebel[78]) berichtet über die Methode und die Erfolge Zander's folgendes: „Er konnte den Diabetikern zwar keine Heilung, aber wesentliche Erleichterung bringen. Sie sind anfänglich meist, wie schwache Patienten überhaupt, mit mehr passiven Bewegungen und mechanischen Einwirkungen anzugreifen und steigen langsam zu mehr aktiven Übungen und vermehrten Widerständen. Je mehr aktive Bewegungen, je mehr Muskelaktion, desto mehr Vorteile. Meist wurden die Kranken bald befreit von der Polyurie, dem lästigen Drange zum Urinieren; zuweilen bewirkte die vermehrte Hautthätigkeit infolge der mechanischen Einwirkungen dies schon in den ersten Wochen. Der Zuckergehalt nahm unter dem Einflusse der Bewegungen fast regelmässig ab; da die Urinmenge herabgesetzt wurde, erfreuten sich die Kranken bald ungestörter Nachtruhe und konnten sich erholen. Patienten, welche des Nachts 5—6 mal das Bett verlassen mussten, wurden nach 14-tägiger Bewegungskur nur 2—3 mal, später höchstens noch einmal im Verlaufe der Nacht vom Harndrang gestört. Gegen die mitunter quälenden neuralgischen Beschwerden erweisen sich die Erschütterungen als ein wirksames Mittel; die gastrointestinalen Beschwerden, die meist bestehende Stuhlträgheit, vermögen wir mit Bewegungen zu bekämpfen, der Herzschwäche vorzubeugen.“ In diesen Ausführungen ist über die Ernährung der Kranken nichts gesagt. Natürlich müssen aber, um dem Zwecke vollständig zu dienen, Körperbewegungen mit einer geeigneten Diät kombiniert werden. Bei uns in Deutschland scheinen bis jetzt, so weit mir bekannt geworden, nur sehr wenig Erfahrungen über die Erfolge der instrumentellen Gymnastik bei Zuckerkrankheit gemacht worden zu sein. Das Vorhandensein solcher Institute in einzelnen grossen Städten, der mit solchen Kuren ver-

77) H. Nebel, Bewegungskuren u. s. w., Wiesbaden 1889.

78) H. Nebel, l. c. S. 166.

bundene Kostenaufwand erschweren ihre konsequente Durchführung, welche sich notwendig über einen langen Zeitraum erstrecken muss. Man wird aber unter diesen Umständen einen Ersatz in den vielfachen anderen Bethätigungen der Muskelarbeit zu suchen bestrebt sein müssen, welche um so wirksamer sich erweisen dürften, je mehr sie mit dem Genuss frischer Luft verbunden sind. Es ist hier unmöglich, auf alle dabei verwertbaren Arten der Muskelthätigkeit einzugehen und den Nutzen zu schildern, welche jede von ihnen, richtig gehandhabt, zu leisten vermag. Unter die Apparate, welche in dieser Beziehung angewendet zu werden verdienen, gehört der von Dr. Gärtner in Wien erfundene, der sogenannte Ergostat[79]). Seine wichtigsten Vorzüge bestehen darin, dass damit durch die grossen Muskelmassen des Körpers die ergiebigste Arbeit geleistet wird. Die zu leistende Arbeit kann dem Kräftezustande des Kranken angepasst und genau dosiert und kontrolliert werden. Die Vorschrift geht dahin, stets bei offenem Fenster, im Winter in einem nicht geheizten Raume, zu arbeiten. In einem, dem Apparat beigegebenen Prospekt werden die Erfahrungen eines an Gicht und Diabetes leidenden Patienten mitgeteilt. Eine Leistung von 10000 kgM (d. h. z. B. 500 Kurbelumdrehungen zu 20 kgM, oder entsprechend mehr Umdrehungen bei einer geringeren Zahl von Arbeitseinheiten — kgM —) brachte schon nach zwei Tagen den Prozentgehalt des Harns an Zucker fast auf Null und eine regelmässige Anwendung den ganzen Sommer hindurch erzielte ein schon lange nicht dagewesenes, andauerndes Wohlbefinden. — Für schwere und schwerste Diabetiker sind dies freilich keine Übungen, hier wird man von angestrengterer Muskelarbeit statt Nutzen Schaden sehen, und hier wird man mit äusserster Vorsicht, wenn die Kräfte der Kranken es überhaupt gestatten, mit trockenen Frottierungen und mit zunächst kurzdauernder diskreter Körpermassage zu beginnen haben.

Je andauernder leistungsfähig der Diabetiker sich in dieser Beziehung erweist, und je kräftiger er allmählich wird, um so besser gestaltet sich die Prognose. In der Gewöhnung der Kranken an ein solches Regimen liegt ein guter Teil der sogenannten psychischen Behandlung des Zuckerkranken. Ist er unfähig, sich dazu aufzuraffen, so befindet er sich auf sehr abschüssiger Bahn. Es kann die Frage aufgeworfen werden, ob es nötig oder nützlich ist, dass der Diabetiker seine Krankheit kennt und über deren Verlauf genau auf

[79]) Dr. G. Gärtner, Über die therapeutische Verwendung der Muskelarbeit und einen neuen Apparat zu ihrer Dosierung. (Allg. Wiener med. Zeitung 1887, Nr. 49. u. 50.) Sonder-Abdruck.

dem Laufenden erhalten wird. Es giebt sogar eine Reihe von Beobachtern den Rat, die Kranken in die Einzelheiten ihres Leidens einzuweihen, und sie sogar an der Untersuchung ihres Urins Teil nehmen zu lassen, um ihnen Vertrauen zu der diätetischen Behandung einzuflössen[80]) (XXII). Die Frage lässt sich allgemein nicht bestimmt beantworten, sie ist übrigens auch weit mehr von theoretischer Bedeutung, weil die meisten Zuckerkranken von irgend einer Seite her erfahren, woran sie leiden. Ich kenne aber einzelne Fälle, wo die Patienten durch Jahre hindurch, sogar bis zu ihrem Tode, mit der Natur ihres Leidens unbekannt blieben, während es verstanden wurde, sie nichtsdestoweniger in diätetischer Beziehung in den Grenzen zu halten, welche für ihre Krankheit erspriesslich waren. Jedenfalls aber wird man den Kranken nur so viel über den Stand ihrer Krankheit sagen, um sie nicht zu entmutigen, und wird zu verhüten suchen, dass die Widerstandsfähigkeit ihres Nervensystems geschwächt wird. Für nachteilig erachte ich es geradezu, durch Mitteilung des Prozentgehalts des Urins an Zucker bei den Kranken unrichtige und unzutreffende Vorstellungen über den Stand ihrer Krankheit zu schaffen. Die geschickte individuelle Behandlung der Diabetiker auch in psychischer Beziehung ist von so grosser Wichtigkeit, dass man keinen der zahlreichen Faktoren und Umstände, welche dabei in Frage kommen vernachlässigen sollte. Man unterstützt dadurch die diätetische Behandlung wesentlich, und eine grosse Reihe der die Lebensweise der Zuckerkranken erfahrungsgemäss günstig beeinflussenden Massnahmen leisten dies, indem sie direkt oder indirekt auf das Nervensystem eine wohlthätige Einwirkung haben. Dies dürfte insbesondere auch von dem Reisen, sowie von dem Aufenthalt in klimatischen Kurorten u. s. w. gelten und einen nicht zu unterschätzenden Faktor bei der günstigen Wirkung gewisser Bade- und Brunnenkuren bilden, auf welche ich nachher noch kurz zurückkommen werde. Die Thatsache, dass für die Zuckerharnruhr ausgesprochene Familiendispositionen bestehen, und dass gar oft schwere Erkrankungen des Nervensystems und Erkrankungen an Diabetes mellitus in derselben Familie durch eine Reihe von Generationen abwechseln, ist für den Hausarzt eine ernste Mahnung, den Kindern diabetischer Eltern nicht nur in diätetischer (s. o. S. 27) Beziehung, sondern auch ihrer gesamten körperlichen und geistigen Erziehung, ihrer allgemeinen Disziplinierung seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Diese ätiologischen Thatsachen, sowie die Erfahrung, dass durch

---

[80]) Cf. R. Gmelin, Über die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus. Tübinger Dissertation 1884, S. 6. (Sond.-Abdr. aus d. deutschen med. Wochenschrift 1884, Nr. 43—46.)

Erschütterungen des psychischen Gleichgewichts, wie sie nach schweren Gemütsbewegungen beobachtet werden, die Zuckerausscheidung häufig und nicht unerheblich steigt, sind Gründe genug, um den Diabetiker zugleich als Nervenkranken anzusehen und zu behandeln. Wie seine übrigen Gewebe und Organe ist auch sein Nervensystem wahrscheinlich von Geburt an widerstandsloser als bei Gesunden und wird es in einem höheren Grade, wenn es nicht gelingt, die Fehler der Anlage durch verständige Erziehung auszugleichen. Ich habe mir öfter die Frage vorgelegt, ob nicht bisweilen bei dem gar nicht seltenen, ätiologisch so dunklen, durch blossen Zufall nicht zu erklärenden Vorkommen von Diabetes mellitus bei Eheleuten dieser Umstand mit zur Erklärung herangezogen werden kann. Wie alle körperlichen, sollen also auch alle geistigen Inanitionszustände thunlichst von dem Diabetiker ferngehalten werden. Um letzteres zu erzielen, muss der gesamte Heilapparat, welchen wir bei den sogenannten Neurasthenikern anwenden, herangezogen werden, natürlich unter sorgsamster Vermeidung aller erschöpfenden Eingriffe. Der Diabetiker soll vor allem sich disziplinieren lernen. Natürlich kann man die aus diesen Bestrebungen sich ergebenden Resultate nicht nach den Erfolgen beurteilen, welche bei schweren, abgemagerten, bereits dem Marasmus verfallenen Diabetikern zu beobachten sind. Von den hier zu ergreifenden Massnahmen darf man sich nur einen Erfolg bei noch mindestens leidlich kräftigen und widerstandsfähigen Diabetikern versprechen. Wie bei der diätetischen Behandlung, so muss auch bei der gesamten Lebensweise und der psychischen Behandlung auf's sorgsamste zunächst damit gerechnet werden, was den Kranken zugemutet werden kann. Eine Schablone giebt es dabei nicht. Leider spielt sie immer noch bei der Behandlung der Zuckerkranken eine zu grosse Rolle.

Als Abschluss dieser, die von den Zuckerkranken einzuhaltende Lebensweise betreffenden Mitteilungen mögen noch einige Bemerkungen über die klimatischen Kuren bei dieser Krankheit Platz finden, weil sie noch in diesen Rahmen einbezogen werden können. Ich habe schon oben gesagt, dass ein Teil ihrer guten Wirkung auf eine günstige Beeinflussung des Nervensystems der Zuckerkranken zurückzuführen ist. Ist das aber das einzige günstig wirkende und hier in Frage kommende Moment? Zu Gunsten gewisser klimatischer Kuren sind noch eine Reihe anderer Umstände herangezogen worden, welche den Verlauf des Diabetes mellitus günstig beeinflussen sollen. Thomas Christie, soweit ich es übersehe, der Vater der Klimatotherapie beim Diabetes mellitus (s. o. S. 9), hat hervorgehoben, dass auf

seine guten Erfolge bei der Behandlung der Zuckerkrankheit in Ceylon die dortige warme und gleichmässige Temperatur einen wesentlichen Einfluss gehabt habe. Dancel[81]) hat als rationellstes Mittel, sowohl beim Diabetes mellitus als auch beim Diabetes insipidus, um die Hautsekretion zu erhöhen und die der Nieren zu vermindern, die Wahl warmer Länder zum Aufenthalt empfohlen. Wenngleich auf Madeira der Diabetes mellitus selten und sein Verlauf insofern ein günstiger ist, als er dort fast nie mit Schwindsucht sich kompliziert[82]), so wissen wir doch auf der anderen Seite zur Genüge, dass das warme Klima vor dem Diabetes mellitus nicht schützt und dass er aller Orten vorkommt. Indessen soll damit keineswegs geleugnet werden, dass dauernder Aufenthalt in südlichem, natürlich auch im übrigen günstigen Klima den Verlauf des Diabetes mellitus in mancher Beziehung günstig beeinflussen kann. Ein gleiches wird auch vom Aufenthalt am Meere oder im Hochgebirge angegeben, welche beide aber nur für noch nicht sehr heruntergekommene Individuen passen werden. Ihr günstiger Einfluss ist bei richtiger Individualisierung der Verordnung unter Berücksichtigung der bereits hervorgehobenen Gesichtspunkte durch den Genuss frischer, staubfreier Luft, Gelegenheit zu aktiven Bewegungen, Ruhe des Gemüts, Entlastung von den Sorgen des Berufs u. s. w., leicht verständlich.

Nach Veröffentlichung meines Buches über die Zuckerharnruhr machte mir Herr Dr. A. Hössli in St. Moritz (Engadin)[83]), welcher seit einer längeren Reihe von Jahren in seinem Heimatskanton Graubünden praktiziert, in Hinblick auf die von mir aufgestellte Hypothese über die Natur und das Wesen der Zuckerharnruhr, worauf ich im nächsten Abschnitt noch zurückkommen werde, einige Mitteilungen über das Verhalten der Zuckerkranken im Engadin, welche ich der Beachtung für wert halte. Er hebt auf Grund seiner persönlichen und fremder Erfahrungen hervor, dass der Diabetes mellitus unter den dortigen Gebirgsbewohnern selten oder nie vorkomme, und dass bei dort sich aufhaltenden Zuckerkranken, auch wenn sie nicht unter die leichten Fälle zählen, eine wohlthätige Rückwirkung auf das Allgemeinbefinden und die Symptome zu konstatieren sei. Hössli schreibt dem alpinen Höhenklima beim Diabetes mellitus nicht nur einen günstigen Einfluss in kurativer, sondern auch in prophylak-

---

[81]) Dancel, L'influence des voyages sur l'homme et sur les maladies. 3me édit, p. 342. Paris 1858.

[82]) K. Mittermaier und J. Goldschmidt, Madeira und seine Bedeutung als Heilungsort, 2 Aufl. S. 226. Leipzig 1885.

[83]) Briefliche Mitteilung vom 30. April 1888.

tischer Beziehung zu, indem es die dortlebenden Bewohner vor dieser Krankheit schütze. Jaccoud[84]) hat die Heilquellen und Bäder von St. Moritz für den Diabetes mellitus auf anämischer Basis als geeignetes Kurmittel bezeichnet. Hössli schreibt St. Moritz beim Diabetes mellitus eine erheblich weitergehende Bedeutung zu. Er sucht sie nicht sowohl in den dortigen Eisenbädern, sondern in dem Einfluss des Höhenklimas. Ich werde auf diesen Punkt im nächsten Abschnitt nochmals zurückkommen. Freilich sind die Erfahrungen über den Einfluss des Höhenklimas auf die Zuckerharnruhr zur Zeit noch ausserordentlich spärlich. Ich kann nur einen Fall verzeichnen, bei dem er allerdings ein recht günstiger war. Jedenfalls verdienen diese Versuche fortgesetzt zu werden. Man wird sich aber von vornherein darüber klar werden müssen, dass man von einem solchen Aufenthalte im Alpenklima nicht einen dauernden Erfolg binnen weniger Wochen eintreten zu sehen hoffen darf. Man wird, wenn man sich von einem guten Fortgange der Besserung während der guten Jahreszeit überzeugt, an eine Überwinterung der Patienten denken müssen. Natürlich wird man aber zunächt deren Wert und Erfolg nicht, wie dies so häufig bei der Tuberkulose geschieht, an den schweren und hoffnungslosen Fällen erproben dürfen. Leider werden auch nur bemitteltere Diabetiker imstande sein, die mit solcher Kur verbundenen Kosten zu tragen. Die mustergültigen Gasthöfe der Schweiz ermöglichen aber den Kranken allen denkbaren Komfort, und eine entsprechende Diät wäre hier sehr gut durchzuführen. Nirgends kann man betreffs der Wohnung und Verpflegung auf Reisen thatsächlich besser versorgt sein als hier.

Bei Bearbeitung dieser Auflage habe ich nicht nur bei Herrn Dr. Hössli sondern auch bei Herrn Dr. A. Nolda in St. Moritz neue Erkundigungen über den Einfluss des Hochgebirgsklimas in Engadin auf die Zuckerkrankheit eingezogen. Beide Herren haben in freundlicher Weise mir ihre Beobachtungen mitgeteilt, aus denen ich folgende allgemeine Ergebnisse hervorhebe. Herr Dr. Hössli hält das Klima in St. Moritz besonders für leichtere Zuckerkranke sehr geeignet. Jedenfalls ist in einigen Fällen das Muskel- und Nervensystem nicht nur normal, sondern sogar zu grossen Leistungen fähig geworden. Herr Dr. Nolda hat sich den früher geäusserten Ansichten des Herrn Dr. Hössli im wesentlichen angeschlossen, bemerkt aber unabhängig von demselben, dass er den Aufenthalt im

---

84) Jaccoud, La station médicale de St. Moritz, Paris 1873, citiert nach Aug. Husemann, Die Heilquellen und Bäder von St. Moritz, S. 60.

Hochgebirge bei jugendlichen und in den mittleren Jahren stehenden Diabetikern für besonders geeignet halte. Mässige Herzschwäche hält er durchaus für keine Kontraindikation[85]). Die Kranken hielten zum Teil die vorgeschriebene Diät gut ein, auf Hautpflege und Bäder wurde grosses Gewicht gelegt. In einem schwereren Falle, welcher sehr zur Stuhlverstopfung neigte, verlor sich dies unangenehme Symptom nach sechs Tagen. Auch schwere Fälle können eine bedeutende Besserung und Kräftigung erfahren. — Das Hochgebirgsklima verdient, so weit es sich aus den bisherigen Erfahrungen schliessen lässt, einen, wie es scheint, sehr beachtenswerten Platz bei der Behandlung der Zuckerkrankheit. Es muss natürlich der Aufenthalt daselbst ein genügend langer sein und die Kranken dürfen nicht in einem völlig aussichtslosen Zustande das Höhenklima aufsuchen. Wenn die Kranken in demselben Jahr und Tag beharren, ihre Ernährung und ihre gesamte Lebensweise ihrem Zustande entsprechend gestaltet wird, dann werden die Bedingungen für die Heilung der Patienten voraussichtlich so günstig wie überhaupt nur möglich sein.

Den hier erwähnten, die Diät und die sonstige Lebensführung betreffenden Massnahmen gegenüber steht die medikamentöse Behandlung und die Anwendung von Brunnenkuren erheblich nach. Ich habe den in meinem Buche über die Zuckerharnruhr[86]) in dieser Beziehung gemachten Angaben nichts wesentlich Neues hinzufügen und kann daher um so eher auf ein erneutes Eingehen auf diese Fragen verzichten. Deshalb habe ich auch allein der Lebensweise der Zuckerkranken diese Blätter gewidmet. Hierin liegen, um mit Griesinger[87]) zu reden, ebenso feine und der Heilkunde würdige, als für die lange Erhaltung des Lebens und die oft sehr bedeutende Besserung höchst wirksame Aufgaben.

---

85) Nolda, St. Moritz und seine Eisensäuerlinge. (St. Petersburger Mediz. Wochenschr. 1896, Nr. 22.)

86) Ebstein l. c. S. 212—219.

87) Griesinger l. c. S. 411.

## Dritter Abschnitt.

# Theoretische Begründung der im vorigen Abschnitte empfohlenen diätetischen und anderen Massnahmen.

Durch die Erfahrung hat sich im wesentlichen die auch von mir empfohlene diätetische Behandlung der Zuckerkranken entwickelt. Meine Theorie über die Natur und das Wesen der Zuckerkrankheit hält sie für die Folge einer durch die mangelhafte Beschaffenheit des Protoplasmas bedingten Störung der inneren Atmung. Auf diese Weise erklären sich die beiden Hauptsymptome der Zuckerkrankheit: die Glykosurie und der gesteigerte Eiweisszerfall am besten, S. 95—96. Diese Störung der inneren Atmung giebt sich kund durch eine im Verhältnis zur Nahrungsaufnahme zu geringe Kohlensäurebildung in den Geweben. Anlage zur Zuckerharnruhr, S. 96—100. Hofmeister's Hungerdiabetes. Pankreas-Diabetes, S. 100—104. Bindeglieder zwischen Theorie und Praxis. Diät. Muskelarbeit. Hochgebirgsklima. Heilmittel, S. 114—111.

Die in den vorstehenden Mitteilungen niedergelegten Grundsätze, welche ich bei der diätetischen Behandlung der Zuckerharnruhr für die empfehlenswertesten halte, haben sich, wie aus der im ersten Abschnitte gegebenen historischen Skizze hervorgehen dürfte, auf empirischer Basis langsam und allmählich entwickelt. Die Fortschritte in der Ernährungsphysiologie sind auch der Regelung der Diät der Zuckerkranken sehr zu gute gekommen. Die ausgiebige Verwertung des Pflanzeneiweisses in der Kost der Diabetiker bildet den neuesten und zwar einen sehr bedeutsamen Fortschritt in dieser Beziehung. Hierdurch wird es den Kranken um vieles erleichtert, die ihnen frommende Diät mutatis mutandis dauernd beizubehalten, ohne sich irgendwie zu schädigen. Die von mir empfohlene und vertretene Ernährungs- bezw. die gesamte Lebensweise der Diabetiker, welche ich im vorigen Abschnitte auseinandergesetzt habe, bekämpft nicht nur die Symptome der Krankheit am wirksamsten, sondern sie ist meines Erachtens auch eine kausale Behandlung, d. h. sie entspricht

den krankhaften Verhältnissen, unter denen die Zuckerharnruhr sich entwickelt. Ich habe mir nie verhehlt, welche Schwierigkeiten betreffs der Erkenntnis des Wesens der Zuckerharnruhr obwalten, wie viel bei den Erklärungsversuchen, welche den letzten Grund des Problems überdies nicht erfassen, hypothetisch ist und der Natur der Sache nach zum mindesten noch für lange Zeit bleiben wird. Ich habe aber die Vorstellungen, welche ich mir darüber auf Grund klinischer Erfahrungen und experimenteller Thatsachen gebildet habe, unentwegt festgehalten. Manchem ist widersprochen, aber nichts ist widerlegt worden [1]). Meine Hypothese über den letzten Grund des menschlichen Diabetes mellitus ist folgende. Infolge einer mangelhaften Beschaffenheit seines Zellprotoplasmas [2]) ist die innere Atmung des Zuckerkranken gleichfalls eine entsprechend mangelhafte, denn er verwertet die einverleibten Kohlenhydrate, sowie die Kohlenhydrate, welche sich ev. aus anderen Nahrungsmitteln bezw. Nahrungsstoffen in seinem Organismus bilden, entweder gar nicht (schwere Diabetesformen) oder nur in mehr oder weniger beschränktem Masse (leichtere Diabetesformen). Infolge davon ist das bei der inneren Atmung entstehende Kohlensäurequantum ein entsprechend geringeres und auf diese Weise wird die Angabe verständlich, dass der Zuckerkranke nur bei kohlenhydratfreier Nahrung ebensoviel Kohlensäure ausscheidet und natürlich demnach auch weniger Sauerstoff aufnimmt wie der gesunde Mensch (XXIII). Nichtsdestoweniger kann der Zuckerkranke auch bei gemischter Nahrung eine Gesamtzersetzung darbieten wie der gesunde Mensch von gleichem Körpergewicht, indem der Diabetiker infolge des Ausscheidung von Zucker im Harn mehr Fett und mehr Eiweiss zersetzt, als der Gesunde. Die gänzlich fehlende oder mindestens mehr oder weniger unzureichende Verbrennung der Kohlenhydrate im Organismus des Diabetikers bedingt an und für sich eine verminderte Kohlensäurebildung bei der inneren Atmung, weil die Kohlenhydrate bei ihrer Verbrennung weit mehr Kohlensäure erzeugen als ihre Äquivalente von Eiweiss und namentlich von Fett. Entsprechend der Nichtverwertung der in den Körper des Diabetikers eingeführten oder der in ihm sich bildenden Kohlenhydrate und der demgemäss erzeugten verhältnismässig geringeren Kohlensäurebildung wird auch das Sauerstoffbedürfnis des Zuckerkranken geringer.

---

1) Ebstein, Die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis. Wiesbaden 1887. Hier finden sich die notwendigen Belege für die eben mitgeteilten Sätze, einige Nachträge habe ich in Anm. XXIII unten mitgeteilt.

2) Es soll damit nicht gesagt sein, dass nicht auch die Zellkerne direkt oder indirekt dabei beteiligt sein können.

Den Zucker, welcher im Harn des Diabetikers auftritt, darf man wohl auf zwei Quellen zurückführen, nämlich 1. darf man annehmen, dass die aufgenommenen Kohlenhydrate bezw. der aus ihnen entstandene Zucker, ohne von dem Organismus assimiliert und in ihm aufgespeichert zu werden, direkt in den Harn übergehen. Es dürfte hierbei ein Verhältnis obwalten, welches dem bei der sogen. alimentären Glykosurie sehr ähnlich ist. Zwischen ihr und manchen Diabetesfällen besteht nur ein gradweiser Unterschied. Während der Mensch unter völlig normalen Verhältnissen anscheinend unbegrenzte Mengen von Kohlenhydraten geniessen kann, ohne Zucker im Harn auszuscheiden, ist das bei den Menschen mit alimentärer Glykosurie in weit geringerem Grade der Fall und der Zuckerkranke vermag noch viel weniger Kohlenhydrate zu assimilieren. Eine andere Quelle des Harnzuckers — und das ist das Typische beim Diabetes mellitus — liegt 2. darin, dass die in den Organen aufgespeicherten Kohlenhydrate, ohne verwertet zu werden, d. h. ohne zu verbrennen, als Zucker mit dem Harn ausgeschieden werden. Die in den Geweben und Organen aufgespeicherten Kohlenhydrate werden mit dem Namen Glykogen bezeichnet. Dasselbe ist eine ziemlich allseitig verbreitete Substanz, die, wie es scheint, eine sehr wichtige funktionelle und formative Bedeutung für den Organismus hat. Das Glykogen unterliegt fortwährenden Schwankungen, welche von der Energie des chemischen Stoffwechsels (Ruhe und Arbeit) abhängig sind. Das Glykogen besitzt eine geringe, wenn überhaupt im tierischen Organismus in Betracht kommende Diffusibilität. Unter normalen Verhältnissen befindet sich das Glykogen demgemäss so lange in ruhendem Zustande, bis es der Einwirkung der in den Geweben und Organen des Tierkörpers allerwärts auch vorhandenen diastatischen Enzymen unterliegt, durch welche es in Zucker umgesetzt wird. Man sollte meinen, dass bei dem so engen Nebeneinandersein von Glykogen und diastatischen Enzymen eine unbeschränkte Umwandlung des sehr schwer diffusiblen Glykogen in den so leicht diffusiblen Zucker stattfinden müsste, der, soweit er nicht verbrennt, im Harn nachweisbar sein müsste. Indessen darf wohl nach Lage der Sache angenommen werden, dass eine solche unbeschränkte Einwirkung der diastatischen Enzyme unter physiologischen Verhältnissen nicht besteht. Es ist vielleicht angesichts dieser Überlegungen die auf Laboratoriumsversuche — welche lehren, dass die Kohlensäure, welche nicht nur in neutraler, sondern bis zu einem gewissen Konzentrationsgrade auch in alkalischer Lösung die Wirksamkeit der diastatischen Fermente zu hindern ver-

mag[3]) — gestützte Hypothese erlaubt, dass sie auch in dem Protoplasma der Gewebe und Organe die Wirksamkeit der diastatischen Enzyme zu hemmen bezw. zu regulieren imstande ist.

Die Glykosurie der Diabetiker liesse sich danach im wesentlichen dadurch erklären, dass sich das in den Geweben des Organismus abgelagerte, nicht oder zum mindesten kaum diffusible Glykogen, welches bezw. beim Diabetes auch in grösserer Menge sich bilden und selbst an ungewöhnlichen Orten sich finden kann[4]) — gleichviel, ob es sich aus Kohlenhydraten oder Eiweisskörpern gebildet hat — bei Anwesenheit einer ausreichenden Menge diastatischen Enzyms, dessen Wirkung infolge unzureichender Kohlensäureentwickelung mangelhaft gehemmt und reguliert wird, in den leicht diffusiblen Zucker umwandelt, welcher nachdem er einmal in die Blutbahn gelangt ist, aus dem zuckerreichen Blute sehr schnell mit dem Harn ausgeschieden wird. Zum Teil dürfte sich die Glykosurie auch nach der vorstehenden Erläuterung auf den direkten Übertritt des im Darm gebildeten Zuckers in die Säftemasse beziehen lassen. Mit Hilfe der relativ verminderten Kohlensäurebildung in den Geweben und Organen der Diabetiker können wir uns aber nicht nur das Auftreten der Glykosurie erklären, sondern wir vermögen uns auch von der Ursache des bei ihnen früher oder später eintretenden gesteigerten Zerfalles ihres Körpereiweisses eine Vorstellung zu machen, indem die Kohlensäure bekanntlich gewisse Eiweisskörper, nämlich viele Globuline, welche besonders auch in der Leber und den Muskeln vorhanden sind — Organe, welche wohl zweifellos bei dem krankhaft veränderten Stoffwechsel der Zuckerkranken eine hervorragende Rolle spielen —, in einen unlöslichen Zustand überzuführen vermag, wodurch sie zu einer grösseren Stabilität gelangen, welche bei Durchleitung mit Sauerstoff, schneller oder langsamer wieder beseitigt werden kann. Diese Verminderung der Kohlensäurebildung in den Geweben des Diabetikers ist natürlich — sonst würde sie ja sehr schnell, weit schneller, als

---

[3]) W. Ebstein und Carl Schulze, Über die Einwirkung der Kohlensäure auf die diastatischen Fermente des Tierkörpers. Virchow's Archiv Bd. 134 (1893), S. 475, daselbst finden sich die erforderlichen Litteraturangaben.

[4]) Cf. Ebstein l. c. (Zuckerharnruhr) S. 136. Bei einer von Dr. C. Schulze im Laboratorium meiner Klinik angestellten Untersuchung fand er bei einem am 31. Dezember 1891 an Koma gestorbenen Diabetiker Wenzel im Gehirn 0,2°/o, in der Leber 0,03°/o Glykogen. Auch in der Niere, von der leider nur 10 g Substanz zur Verfügung standen, war Glykogen nachweislich, dagegen keins in den Muskeln. Die Organe waren der Leiche sechs Stunden post mortem entnommen. Die Glykogenbestimmung geschah nach der Methode von R. Külz, Zeitschr. f. Biol. XXII, S. 191.

dies thatsächlich der Fall ist, zum Tode führen — wie bereits oben bemerkt wurde, eine relative, d. h. sie ist zu gering im Verhältnis zu den mit der Nahrung einverleibten Kohlenhydraten, welche ganz oder teilweise unverwertet, d. h. ohne verbrannt zu werden, als Zucker von den Nieren ausgeschieden werden. Diese Verminderung der Kohlensäurebildung kann zwar durch die Aufwendung einer entsprechend grösseren Quantität von kohlenhydratfreiem Nahrungsmaterial auf dieselbe Höhe gebracht werden, wie man sie bei Gesunden zu sehen gewohnt ist; aber bei kohlenhydrathaltiger, fettfreier oder fettarmer Nahrung scheidet der Diabetiker weniger Kohlensäure aus, als der gesunde Mensch von gleichem Körpergewicht. Dem entsprechend wird auch als natürliche Folge einer verminderten Kohlensäurebildung eine verminderte Kohlensäureausscheidung und die zum Subnormalen neigende Körpertemperatur der Diabetiker bei nicht genau regulierter Diät, nur dann zur Beobachtung kommen, wenn die infolge mangelhafter oder fehlender Verbrennung der Kohlenhydrate gestörte Verwertung derselben im diabetischen Organismus nicht durch eine der den Stoffwechselstörungen des Zuckerkranken angepasste Nahrung bezw. durch deren ausreichende Assimilation kompensiert ist. Gelingt es nicht, eine solche Kompensation herzustellen, wie sie durch ein verständiges Regimen anzustreben ist, so verfällt der Zuckerkranke der Autophagie. — Worauf diese mangelhafte Leistung des Protoplasmas beruht, wissen wir nicht; jedoch spricht alles dafür, dass sie zumeist wohl in seiner angeborenen mangelhaften Anlage begründet ist. Wofern sie freilich nicht hochgradig ist, kann sie bei entsprechender Behandlung und Schonung des Protoplasmas längere oder kürzere Zeit, bisweilen während des ganzen Lebens ohne auffällige gröbere Störungen ertragen werden, andernfalls veranlasst sie aber früher oder später bald geringere bald grössere, immer aber bedeutungsvolle Störungen. Sie treten in der Regel um so frühzeitiger auf, je stärker die Krankheitsanlage ist, und je grössere Ansprüche an das leistungsschwache Protoplasma gestellt werden. Mit besonderer Vorliebe entwickeln sich die Störungen in dem vorgeschrittenen Lebensalter in der Zeit, wo die Involutionsperiode beginnt, und wo das Protoplasma überhaupt an Leistungsfähigkeit einzubüssen anfängt. Von den meist angeborenen und, fügen wir hinzu, vererbbaren Krankheitsanlagen scheint die zur Zuckerharnruhr die intensivste zu sein. Die ärztliche Erfahrung spricht ferner dafür, dass zwischen der Anlage zur Fettleibigkeit, zur sogenannten harnsauren Diathese, welche sich vornehmlich durch die harnsaure Gicht

und harnsaure Konkremente kundgiebt, und der Zuckerharnruhr enge Beziehungen bestehen.

Wir können den Zustand des Diabetikers mit dem eines Hungernden vergleichen; denn ersterer hat bekanntlich in der Regel trotz eines enormen Nahrungsquantums die typischen Hungergefühle und pflegt dabei früher oder später wie der Hungernde beständig abzumagern. „Eine mittlere Kost", sagt v. Voit[5]), „bei der ein kräftiger Arbeiter auf die Dauer besteht, reicht dem Diabetiker nicht hin, er verliert dabei noch viel Eiweiss und Fett." Beim Hungerzustande findet aber auch, abgesehen von dem Verbrauch an Körperfett und Körpereiweiss, eine Abnahme in der Grösse des Gaswechsels statt, wie beim Diabetiker. Der Hungerzustand hat gleichfalls, abgesehen von einer verminderten Sauerstoffaufnahme, auch eine verminderte Kohlensäureausscheidung zufolge. Es könnte nun diese Thatsache, anscheinend dem Einwande gegen die von mir vertretene Ansicht, dass die relative Verminderung der Kohlensäurebildung bei der inneren Atmung die Ursache der Zuckerharnruhr sei, zur Stütze dienen, und denen Recht geben, welche meinen, dass die Änderung in der Grösse des Gaswechsels nicht sowohl Ursache als vielmehr Folge des Diabetes mellitus sei. Dieser Einwand ist aber insofern ein nicht berechtigter, weil man durch eine ungenügende Ernährung bezw. durch eine vollständige Nahrungsentziehung beim Hunde, welcher in seinem Stoffwechsel dem Menschen nahe steht — wie von Franz Hofmeister[6]) erwiesen wurde — regelmässig, bei dem einen Tiere leichter und früher als bei dem anderen, dieselbe Ernährungsabweichung zu erzeugen vermag, durch welche sich nach den Ermittelungen von Worm-Müller der Diabetiker nicht nur in quantitativ, sondern auch in qualitativer Beziehung von dem gesunden Menschen unterscheidet. Bekanntlich kommen auch beim Menschen bei hochgradigen Inanitionszuständen und vorgeschrittenem Marasmus nicht selten Glykosurie wie auch — ohne dass Zucker im Harn zu sein braucht — sehr reichlich Substanzen, wie Aceton, Acetessigsäure, im Harn vor, deren Bildung bei diesen Zuständen auf den dabei so hochgradigen Eiweisszerfall zurückzuführen ist. Ein solcher hungernder Hund verhält sich für längere oder kürzere Zeit bei passend gewählter, ungenügender Nahrung wochenlang wie ein Diabetiker leichteren Grades, d. h. er scheidet auf Zufuhr von Stärke, sonst aber nicht, und zwar in der Regel zwei Stunden nach-

---

[5]) v. Voit l. c. (Physiologie des allgem. Stoffwechsels) S. 225.

[6]) Franz Hofmeister, Über den Hungerdiabetes. Archiv f. exper. Pathologie und Pharmakologie, Bd. 26, S. 355, 1890.

her, Zucker mit dem Harn aus, und zwar erfolgt diese Ausscheidung infolge der ungenügenden Assimilation des aus Stärke gebildeten und nicht resorbierten Zuckers. Diese Versuche lehren, dass beim Hunde der Hungerzustand und die damit vergesellschaftete Abnahme der Grösse des Gaswechsels die Ursache einer Ernährungsstörung werden kann, welche mit der bei den leichten Formen der menschlichen Zuckerharnruhr übereinstimmt. Liegt daher nicht der Gedanke ausserordentlich nahe, dass diese Ernährungsstörung beim hungernden Hunde, wie ich es für den menschlichen Diabetes annehme, auch infolge dieser Änderung des Gaswechsels entsteht? Entschliesst man sich zu dieser Erklärung, so würden dann auch die zwei schweren Bedenken wegfallen, welche nach Hofmeister der Deutung seiner eigenen Versuche, dass die leichte Form des Diabetes auf einer Herabsetzung der Assimilationsgrenze für den der Zufuhr entsprechenden Zuwachs des Zuckers im Blute, bedingt durch eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Zucker assimilierenden Prozesse beruhe, entgegenstehen[7]. Erstens nämlich lassen sich, zur Erklärung der nicht konstanten und durchgreifenden Unterschiede in der Ausscheidung des genossenen Traubenzuckers mit dem Harn beim Diabetiker, die Schwankungen in der Grösse des Gaswechsels heranziehen, welche unter dem Einfluss von Ruhe und Bewegung eintreten, und zweitens versteht sich unter Zugrundelegung meiner Hypothese verhältnismässig leicht, dass die leichteren Formen des Diabetes mellitus so oft in allmählichen Fortschritten in die schweren und schwersten Formen übergehen[8]. Diese mangelhafte, zur Entwicklung des Diabetes mellitus disponierende Anlage des Protoplasmas vermag meines Erachtens in zweifacher Weise zur Entwickelung dieser Krankheit Veranlassung zu geben; entweder wenn das gewöhnlich von Haus aus mangelhaft angelegte Protoplasma direkt geschädigt wird, wie dies bei unzureichender oder fehlerhafter Ernährung oder einer unzweckmässigen Lebensweise der betreffenden Individuen möglich ist, oder wenn das Protoplasma von bestimmten Organen aus in bestimmter, ihm nachteiliger Weise beeinflusst wird. Hierbei steht vielleicht der unbestrittene Einfluss des Nervensystems auf die Entwickelung der Zuckerharnruhr oben an. Ohne auf diesen Punkt und die Beziehungen anderer Organe zum Diabetes mellitus

---

[7]) Franz Hofmeister l. c (Hungerdiabetes) S. 369.

[8]) Cf. hierüber Ebstein l. c. (Zuckerharnruhr) S. 131 ff. und betreffs des gegen meine Deutung naheliegenden Einwurfs, dass die Glykosurie hier so rasch nach der Einführung der Stärke bei diesen Versuchen eingetreten sei. Ebstein, Zuckerharnruhr, S. 149.

hier näher eingehen zu wollen, weshalb ich auf mein Buch über die Zuckerharnruhr [9]) verweise, will ich jetzt hier nur einige Worte über die Beziehungen der Pankreaskrankheiten zum Diabetes mellitus sagen, weil der sogen. Pankreasdiabetes heute im Mittelpunkt der Diskussion über diese Krankheit steht. Auf Grund des Nebeneinandervorkommens der Zuckerharnruhr und gewisser Affektionen der Bauchspeicheldrüse, welches sogar zur Annahme einer besonderen Form der Zuckerharnruhr, des Pankreas-Diabetes, geführt hat, hatte ich in meinem Buche [10]) mit Rücksicht auf die zahlreichen darüber aufgestellten Hypothesen gesagt: „Indessen leugne ich nicht, dass zwischen beiden — Diabetes mellitus und Pankreasaffektionen — kausale Beziehungen existieren dürften, aber in anderer Weise, wie es sich die Vertreter des pankreatischen Diabetes vorgestellt haben.“ Ich hielt damals die bei Diabetiker zur Beobachtung kommenden Pankreasaffektionen, soweit es sich dabei nicht um zufällige Komplikationen handelte, für sekundäre, d. h. vom Diabetes mellitus bedingte und von ihm abhängige Prozesse. Inzwischen haben die hierbei in Betracht kommenden pathologisch anatomischen Fragen angesichts der von v. Mering und Minkowski, später von diesem allein fortgesetzten in glänzenden experimentellen Untersuchungen [11]), welche ergaben, dass kurze Zeit nach der völligen Ausrottung des Pankreas bei Hunden sich ein schwerer, dem menschlichen vollkommen gleicher schnell zum Tode führender Diabetes entwickelt, wesentlich vertieft. Es liegt nicht in dem Plane dieser Arbeit die Geschichte dieser experimentellen Untersuchungen hier weiter zu verfolgen. Als das Ergebnis der pathologisch-anatomischen Untersuchungen ist anzusehen [12]), dass eine spezifische, entzündliche — von der kachektischen Form unterscheidbare — Atrophie, genuine Granularatrophie des Pankreas giebt, welche immer von Diabetes mellitus begleitet zu sein scheint. Bei allen übrigen Erkrankungen des Pankreas wird eine solche Regelmässigkeit vermisst: Diabetes kann bei verschiedenen anderen Erkrankungen des Pankreas vorkommen, eine Notwendigkeit besteht aber dabei nicht. Der genauere Einblick in die mikroskopischen Veränderungen der hier in Betracht kommenden Pankreasverände-

---

[9]) Cf. Ebstein, l. eodem S. 180 ff.

[10]) Cf. Ebstein, l. eodem S. 185.

[11]) Cf. Minkowski's abschliessende Arbeit. Untersuchungen über den Diabetes mellitus nach Exstirpation des Pankreas. Arch. f. exp. Pathol. und Pharmakol. Bd. 31, S. 85 u. ff.

[12]) David Hansemann, Die Beziehungen des Pankreas zum Diabetes. S.-A. a. d. Zeitschr. f. d. klin. Med. Bd. XXVI.

rungen wird nicht nur durch die komplizierte Struktur seiner Zellen, sondern auch durch die ausserordentlich rasch eintretenden Leichenveränderungen infolge von Selbstverdauung des Pankreas wesentlich erschwert, eine Thatsache, welche natürlich eine genaue Beurteilung der hierbei in Betracht zu ziehenden elementaren Beziehungen des Pankreas verhindert. Nichtsdestoweniger darf man schon heute wohl nicht mehr daran zweifeln, dass durch Ausfall der Pankreasfunktion Diabetes mellitus auch beim Menschen entstehen kann. Die Entdecker der experimentellen Thatsachen haben die Hypothesen aufgestellt, dass sich entweder nach der Pankreasausrottung im Organismus irgend eine Substanz anhäuft, welche dem Umsatz der Kohlenhydrate schädlich ist oder dass nach Entfernung der Bauchspeicheldrüse irgend eine Substanz oder eine Funktion aufhört, welche in der Norm dazu dient, den Umsatz der Kohlenhydrate zu erleichtern. Ich bemerke, dass zwischen der von mir vertretenen — weiteren d. h. die Möglichkeit zulassenden — Hypothese, dass eine Reihe von Faktoren in gleicher Weise das Protoplasma in dem oben angegebenen Sinne ungünstig beeinflussen können, und der Hypothese, welche das Pankreas allein für die Pathogenese des Diabetes mellitus verantwortlich machen, ein prinzipieller Gegensatz insofern nicht besteht, als man sich doch sehr wohl vorstellen kann, dass u. a. auch durch den Ausfall der Funktion des Pankreas das Protoplasma derartig ungünstig beeinflusst werden kann, dass es den Zwecken der inneren Atmung nur mangelhaft dient. Jedenfalls sind die experimentellen Thatsachen für die therapeutischen Gesichtspunkte bei der menschlichen Zuckerkrankheit von hervorragendem Interesse, selbst wenn dabei auch nur bei einer grösseren oder kleineren Zahl von Fällen der Ausfall der Pankreasfunktion als Ursache angesehen werden darf. Es liegt der Gedanke ausserordentlich nahe, ob es nicht möglich sei, wie beim Myxödem durch Fütterung von Schilddrüse, beim Diabetes mellitus durch Einverleibung von Pankreas den Ausfall seiner Funktion zu kompensieren. Das wäre im gewissen Sinne eine wirklich kausale Behandlung. Die Tierversuche Sandmeyer's[13]) stützen die Hoffnung nicht, dass durch Verfütterung von Bauchspeicheldrüse die Symptome des Diabetes mellitus günstig beeinflusst werden können. Er fand nämlich, dass bei Hunden, welche er durch partielle Pankreasexstirpation diabetisch gemacht hatte, durch Zugabe von rohem Rindspankreas zum Pferdefleisch die Zuckerausscheidung um das drei- und vierzehnfache erhöht wurde.

[13]) Wilh. Sandmeyer, Über die Folgen der Pankreasexstirpation beim Hund. Zeitschr. f. Biologie XXX, N. T. XII, S. 12.

Auch die verschiedenen therapeutischen Versuche mit Pankreas-Präparaten beim menschlichen Diabetes haben, soviel ich weiss, keine wirklichen Fortschritte gezeitigt. Es scheint, dass das innere Sekret des Pankreas, dessen Anwesenheit im Körper die Zuckerausscheidung durch die Nieren zu verhindern vermag — wenn ein solches überhaupt existiert bezw. darstellbar ist — noch gefunden werden muss.

So lange wir eine wirklich kausale Therapie des Diabetes mellitus nicht besitzen, wird die Aufgabe der Behandlung nach den Vorstellungen, welche ich mir über den letzten Grund der Zuckerharnruhr mache, darin zu bestehen haben, dass wir das mangelhafte Zellprotoplasma in erster Reihe durch eine den individuellen Verhältnissen sorgsam angepasste Lebensweise zu verbessern suchen.

Dies verspricht — vorausgesetzt, dass das Protoplasma nicht in unverbesserlicher Weise geschädigt ist — Erfolg, wenn die Behandlung zweckmässig eingeleitet und durchgeführt wird. Dass letzteres ausserordentlich selten auch in der Zukunft geschehen wird, das verbürgt leider die Schwäche der Menschen, wo es sich darum handelt, sich diätetischen Verordnungen, welche ihnen nicht völlig genehm sind, zu fügen. Wenn ferner die Schädigung des Protoplasmas, welche meines Erachtens zur Entwickelung des Diabetes mellitus führt, durch Vermittelung eines anderen Organs, also sekundär geschieht, dann wird die Beeinflussuug des Protoplasmas so lange eine nur mehr oder wesentlich untergeordnete Bedeutung haben, bis dieser schädigende Einfluss anderer Organe, z. B. des Nervensystems oder des Pankreas nicht gehoben ist. In den Fällen, wo es sich um Störungen des Nervensystems handelt, wird unter Umständen die oben S. 89 besprochene psychische Behandlung von einem grossen Einfluss sein können. Leider liegen unsere Kenntnisse über die Beziehungen der Zuckerharnruhr zu den Erkrankungen der verschiedenen Organe, insbesondere auch, was die hier in Betracht kommenden therapeutischen Fragen anlangt, noch sehr im argen. Natürlich wird in jedem einzelnen Falle von Zuckerharnruhr vor Einleitung der diätetischen Behandlung mit den in dieser Beziehung vorliegenden individuellen Verhältnissen gerechnet werden müssen.

Vergleichen wir nun meine soeben mitgeteilten Anschauungen über die Ursache der Zuckerharnruhr bezw. die aus ihnen sich ableitenden Aufgaben für die Behandlung zunächst mit den von mir aufgestellten Ernährungsgrundsätzen, so wird dabei in erster Reihe es darauf ankommen, diese diätetische Behandlung so frühzeitig als irgend möglich einzuleiten und sie dauernd festzuhalten, wobei freilich in gewissen Breiten der jeweiligen Lage der Sache angepasste Ab-

änderungen keineswegs ausgeschlossen, sondern sogar durchaus geboten sind. Die in erster Beziehung obwaltenden sachlichen Schwierigkeiten wurden oben S. 27 ausführlich auseinandergesetzt, ebenso, wie bereits oben erörtert wurde, dass die dauernde Durchführung der zweckmässigsten Massnahmen oft an der fehlenden Thatkraft der Kranken scheitert. Bei den schweren und schwersten Diabeteskranken, d. h. bei solchen, welche auch bei kohlenhydratfreier Kost grössere Mengen von Zucker, Eiweiss oder abnormen Zersetzungsprodukten, wie β-Oxybuttersäure, Acetessigsäure, Aceton, mit dem Harn ausscheiden, und schwere allgemeine Ernährungsstörungen oder Erkrankungen lebenswichtiger Organe zeigen, dürfen Änderungen der Diät nur sehr allmählich geschehen; insbesondere ist bei solchen Zuckerkranken vor der brüsken Einleitung einer absoluten Fleisch- bezw. Eiweissdiät wegen der bereits geschilderten Gefahren, welche daraus entstehen können, dringend zu warnen (s. S. 30), um so mehr, da erfahrungsgemäss ein dauernder Vorteil daraus nicht entsteht. Indessen kann man bisweilen durch langsame und vorsichtige Änderungen der Ernährung auch solche schwere Diabetiker noch Jahre hindurch erhalten. Ich möchte daher der Ansicht von Dujardin-Beaumetz, dass die Lebensweise auf das Schicksal der an schwerem Diabetes Leidenden keinen Einfluss habe, weshalb er sie essen lässt, was sie wollen[14]), nicht beipflichten, verstehe aber sehr wohl, dass jemand nach einer grösseren Reihe von Misserfolgen auf einen solchen verzichtenden Standpunkt gelangt, wobei es den Kranken aber immerhin wohl ausnahmslos noch besser ergehen dürfte, als bei einer absoluten Fleischkost. Auch bei den leichten Diabetesfällen, d. h. bei solchen Zuckerkranken, bei denen sehr bald nach der Entziehung der Kohlenhydrate der Zucker aus dem Harn ganz oder fast ganz verschwindet, bei denen weder Eiweiss noch dessen abnorme Zerfallsprodukte auftreten, bei denen der Magen- und Darmkanal gut funktioniert, die Assimilation eine zufriedenstellende ist, keinerlei unangenehme Komplikationen bestehen, und wo die notwendigsten Änderungen der Diät, wie absolutes Verbot von Zucker, Kartoffeln und anderer stärkemehlreicher Nahrung, die gänzliche Entziehung des Bieres sofort und vollständig geschehen müssen: ist eine reine Fleichdiät, wenngleich nicht gerade schädlich oder gar verderblich, so doch auch keineswegs besonders zu loben und zu empfehlen, weil die völlig kohlenhydratfreie Kost, welche doch im wahrsten Sinne des Wortes überhaupt nicht wohl möglich ist, auch wenn sie einige Zeit vertragen wird, sehr bald

---

[14]) Dujardin-Beaumetz, Société de thérapeutique, 11. März 1891. Progrès méd. 1891, Vol. XIII, Série 2, p. 214 (Nr. 11).

einem stetig sich steigernden Eiweissverlust Vorschub leistet. Nichts ist aber, ebenso wie die übermässige Nahrungsaufnahme, mehr vom Diabetiker zu meiden, als eine der Inanition Vorschub leistende Diät. Haben wir doch oben (S. 35) gesehen, dass dabei nicht nur die Muskeln und das Fett des Patienten schwinden, sondern dass gerade die Inanition der Entwickelung des Diabetes günstig ist, insofern man ihn bei Hunden durch unzureichende oder völlige Entziehung der Nahrung experimentell erzeugen kann. Eine absolute Eiweiss- und Fettdiät, wofern sie dauernd durchführbar wäre, wird zweifellos für das Ideal bei der Ernährung der Zuckerkranken gehalten werden müssen. Wir sind heute nicht mehr betreffs des Eiweisses allein auf das animalische Eiweiss beschränkt, nachdem es durch Hundhausen's Bemühungen möglich geworden ist, wenigstens eine Art des Pflanzeneiweisses in wohlschmeckender Form und billig fabrikmässig darzustellen. Nicht nur die Ernährungsfrage im allgemeinen, sondern auch, wie ich oben S. 79 ausführlich auseinandergesetzt habe, besonders die Diät der Diabetiker ist dadurch ganz wesentlich gefördert worden. Die Fette aber sind bei diesen Kranken ein unentbehrliches Nahrungsmittel. Sie dienen bei ihnen, abgesehen von der eiweisssparenden Wirkung, auch bei den leichteren Fällen von den stickstofffreien Nahrungsstoffen fast ganz allein den Zwecken der inneren Atmung, d. h. der Kohlensäurebildung in dem Protoplasma der Gewebe. Den Fetten fällt somit nach meiner Ansicht die Aufgabe zu, durch Regelung der Wirkung der diastatischen Enzyme das zum mindesten sehr schwer diffundierbare Glykogen in den Geweben und Organen des Diabetikers vor der verfrühten Umwandlung in die leicht diffundierbaren Zuckerarten zu schützen. Betreffs der Erklärung der sogenannten eiweisssparenden Wirkung der stickstofffreien Nahrungsstoffe beim gesunden Organismus, welche hier den Kohlenhydraten sogar in etwas höherem Masse zukommen soll als den Fetten, möchte ich darauf hinweisen, dass diese Wirkung sich vielleicht in derselben Weise deuten lässt, d. h. auf die ausreichende Kohlensäurebildung bei der inneren Atmung zurückzuführen sein dürfte. Wie auf diese Weise sich die Theorie über die Natur und das Wesen der Zuckerharnruhr verhältnismässig einfach gestaltet, indem sie als eine Störung der inneren Atmung infolge mangelhafter Beschaffenheit des Protoplasmas aufgefasst wird, wobei in erster Reihe die Kohlenhydrate im Organismus gefährdet sind, wird man unter allen Umständen versuchen müssen, durch reichliche Einführung von Fetten die für die innere Atmung sich ergebenden Gefahren so viel als möglich einzuschränken bezw. zu beseitigen. Eine reine Ei-

weisskost wird diesen Zweck im besten Falle nur sehr unvollkommen erreichen. Es können sogar, wie wir dies bei sehr schweren und schwersten Formen gesehen haben, dadurch die grössten Gefahren geschaffen werden. Wir dürfen daher gerade bei ihnen nur sehr vorsichtig die Eiweisszufuhr erhöhen und werden das Leben der Kranken am längsten erhalten, wenn wir ihre Diät nach den im 2. Abschnitt erörterten Grundsätzen einrichten. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den leichten Formen des Diabetes mellitus. Hier hat die Zufuhr einer grösseren Eiweissmenge, als nötig ist, um die Kranken möglichst lange auf ihrem Bestande zu erhalten, nicht nur keine Gefahren, sondern ist im Interesse der Kranken sogar geboten. Unter den hier in Betracht kommenden Gründen mag besonders betreffs der inneren Atmung, auf deren Verbesserung ich bei der Behandlung der Zuckerharnruhr das grösste Gewicht lege, bemerkt werden, dass bereits Rubner bei seinen Atmungsversuchen am Hunde beobachtet hat, dass Zufuhr von Eiweissstoffen eine grössere Steigerung der Kohlensäureausatmung bedingt als die Zufuhr anderer Nahrungsstoffe. Fick[15]) hat diesen Gedanken weiter begründet. Freilich bleibt durch vergleichende Versuche über die Steigerung der Kohlensäureausfuhr bei eiweissreicher, im Verhältnis zu eiweissfreier Nahrung die Fick'sche Hypothese noch zu begründen, was ihm durch die Unzulänglichkeit der von ihm benutzten Methode (vergl. Anm. XXIII) nicht möglich gewesen ist. Indessen tragen diese Überlegungen dazu bei, die Eiweisszufuhr bei Diabetikern, soweit sie von ihnen gut vertragen wird, thunlichst zu erhöhen. Bei den leichten Diabetesfällen handelt es sich ferner noch darum, zu erwägen, ob und inwieweit es sich empfiehlt, Kohlenhydrate zu gestatten, welche, wenngleich sie den Zwecken der inneren Atmung auch hier nur unvollkommen oder gar nicht dienen, doch aus den bereits erörterten Zweckmässigkeitsgründen auf längere Zeit füglich nicht entbehrt werden können. Freilich kann auch hier durch die Einschaltung einer gewissen Menge von Kohlenhydraten in die Kost der Diabetiker das völlige Verschwinden des Zuckers aus dem Harn in einer Reihe von Fällen nicht hintangehalten werden, während in anderen die gestatteten Kohlenhydrate assimiliert werden. Indessen auch in dem ersteren Falle ist der daraus erwachsende Nachteil kein grosser, wenn wir bedenken, dass wir dadurch die Möglichkeit gewinnen, den Zuckerkranken von vornherein eine Kost anzubieten, welche sie im wesent-

[15]) A. Fick, Die Zersetzungen des Nahrungseiweisses im Tierkörper. Sitzungsber. der Würzburger physik.-med. Gesellschaft 1890, XV. Sitzung vom 21. Dezember 1889.

lichen während des ganzen Lebens beibehalten können. Überdies haben wir in der Muskelthätigkeit, wozu solche Diabetiker in der oben S. 87 spezieller geschilderten Weise noch befähigt sind und wozu sie bezw. allmählich mehr und mehr erzogen werden können, ein seit langer Zeit in der Praxis wieder und immer wieder erprobtes Mittel, welches die Assimilation eines grösseren oder geringeren Quantums von Kohlenhydraten ermöglicht. Ist letzteres aber der Fall, so erscheint mir der Genuss einer solchen Menge von Kohlenhydraten zum mindesten einwurfsfrei. Wenn aber wirklich ein kleiner Teil dieses geringen Quantums von Kohlenhydraten nicht assimiliert wird, so sind die daraus dem Diabetiker erwachsenden Nachteile die verhältnismässig kleinsten, welche dem Kranken seitens seiner mangelhaften Organisation drohen. Immerhin wird bei der Zufuhr der Kohlenhydrate die grösste Vorsicht und jedenfalls eine wesentliche Beschränkung Platz greifen müssen, wie ja zur Genüge aus den von mir angegebenen Diätvorschriften sich ergiebt. Wie der günstige Einfluss einer geeigneten Diät durch die von ihr ermöglichte bessere innere Atmung verständlich wird, lässt sich auch der Erfolg der Muskelübungen bei den dazu fähigen Zuckerkranken zwanglos meines Erachtens dadurch erklären, dass bekanntlich im thätigen Muskel entsprechend dem Grade der Thätigkeit die Kohlensäurebildung steigt. In der That ist die Muskelarbeit die ergiebigste Quelle der Kohlensäurebildung im tierischen Organismus. Hössli meint, dass der günstige Einfluss, welchen das alpine Höhenklima nach den dortigen Erfahrungen auf die Zuckerharnruhr nicht nur in kurativer, sondern auch in prophylaktischer Beziehung hat (s. o. S. 92), in derselben Weise zu erklären sein möchte. „Von allen Wirkungen", sagt Hössli, „welche das Höhenklima auf den Organismus ausübt, ist kaum eine so sicher gestellt und bewiesen, wie die, dass die Kohlensäureausscheidung in der Höhe konstant vermehrt ist[16]).

---

[16]) Ich führe folgende Beobachtungen an, welche den Satz Hössli's stützen. Zunächst fand Mermod (nouvelles recherches physiologiques sur l'influence de la dépression atmosphérique sur l'habitant des montagnes. Dissert. de Strasbourg 1877), dass die absolute und relative Menge der durch die Lungen ausgeatmeten Kohlensäure sich in höheren Gegenden vermehrt, wobei die Atmungsfrequenz unverändert bleibt und das Gewicht der Atmungsluft geringer wird (l. c. S. 26 ff.). Marcet (Proceedings of the Royal soc. London 1879. March, citiert nach Weber's Klimatotherapie in v. Ziemssen's Handb. d. allgem. Therapie II, 1. Leipzig 1880, S. 134) berichtet folgendes: „In den Schweizeralpen betrug der Überschuss an Kohlensäureausscheidung auf Höhen von 4000 m über die am Genfer See, also etwa 380 m, 15%. Die Differenz war hier erheblich grösser, als zwischen den Höhen von Teneriffa und dem Meeresufer, wo sie nur 1,2%

Es muss demgemäss der Mensch notwendigerweise hier mehr Kohlensäure produzieren. „Ferner ist auch," fährt Hössli fort, „als festgestellt anzusehen, dass die Wasserabgabe durch die Haut und die Lungen in einer Höhe von 6000 Fuss über dem Meer ungemein erleichtert ist[17]), und man darf wohl annehmen, dass auch dieser Einfluss des Klimas für einen Diabetiker von hohem Werte ist." Ich habe diese, auch von Hössli mit der nötigen Zurückhaltung angeführten Erörterungen hier mitgeteilt, weil ich hoffe, dass auf diese Weise weitere Untersuchungen über den Einfluss des Hochgebirgsklimas auf den menschlichen Organismus, wovon wir ja auch bei anderen Krankheiten Gebrauch machen, angeregt werden. Denn strittige und unsichere Punkte giebt es hier genug[18]). So viel scheint wohl bewiesen, dass zwischen „verdünnter Luft" und „Höhenluft" ein Unterschied besteht, und dass die Möglichkeit „einer wirklichen Anregung des Stoffwechsels" in der Höhe besteht[19]). Ist die Thatsache richtig,

---

betrug. Marcet schiebt den Unterschied zwischen seinen Beobachtungen in der Schweiz und denen auf Teneriffa auf die auf dieser kanarischen Insel herrschenden hohen Wärmegrade, welche die Ausscheidung der Kohlensäure zu vermehren scheinen. Veraguth (Le climat de la haute Engadine. Thèse de Paris 1887) kam auf Grund seiner Untersuchungen auch zu dem Schlusse, dass die absolute Menge der ausgeatmeten Kohlensäure im Engadin konstant grösser ist als in der Ebene. — Eine mit einer Steigerung der Wärmeproduktion Hand in Hand gehende Vermehrung der Kohlensäureausscheidung findet auch beim Gebrauch von Seebädern statt, indessen ist bei ihrer kurzen Dauer ein Einfluss in der hier in Rede stehenden Beziehung nicht zu erwarten.

17) Für die Trockenheit der Oberengadiner Atmosphäre werden von Husemann eine Reihe von Belegen angeführt, u. a. l. c. S. 26, die eigentümliche Methode, das zur Aufbewahrung bestimmte Fleisch, anstatt es zu räuchern, nur schwach gesalzen an freier Luft auszutrocknen. „Sicherlich," sagt Husemann, „ist die Luft den Tag über, d. h. zu der Zeit, während welcher die Kurgäste sich im Freien aufhalten, von sehr trockener Beschaffenheit." Hössli betont, dass bei der kalten trockenen Luft im Oberengadin auch Erkältungen weit seltener vorkommen dürften als im Tiefenklima.

18) Veraguth (l. c. S. 127) hebt hervor, dass man, wenngleich die organischen Verbrennungen in dem Hochgebirgsklima im allgemeinen vermehrt sind, doch nicht in der Lage sei, bündige Schlüsse über die Herkunft der Derivate dieser Verbrennungen, über die Ursache der gesteigerten Kohlensäureausscheidung zu ziehen.

19) Cf. A. Loewy (in Gemeinschaft mit J. Loewy und L. Zuntz), Über den Einfluss der verdünnten Luft und des Höhenklimas auf den Menschen. Sitzungsber. d. Berl. physiol. Gesellsch. am 9. 4. 1897 im Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiologische Abteilung 1897, S. 391 und ausführliche Mitteilung in Pflüger's Archiv 1897, 66. Bd., S. 477. Die Beobachter fanden, dass unter der Wirkung der reinen Luftverdünnung in der pneumatischen Kammer die Atmung bis zu einem Barometerdruck von 450 mm Quecksilber bei Ruhe wie bei Muskelarbeit

dass in dem Hochgebirgsklima des Oberengadins eine vermehrte Bildung von Kohlensäure in den Organen statthat, so würde dies neben der Muskelarbeit den Zwecken der inneren Atmung direkt und damit der für die Behandlung des Diabetes mellitus nach meiner Hypothese über seine Ursache aufgestellten Heilanzeige durchaus entsprechen, da ja in beiden Fällen die in den Geweben entstehende Kohlensäure in statu nascendi ihren Einfluss auf die bereits erwähnten krankhaften Stoffwechselvorgänge zu entfalten vermag. Anders steht es mit den anderen Arten der Einverleibung der Kohlensäure, wobei sie zwar auch die Gewebe zu durchdringen imstande ist, aber ein derartiger Einfluss nicht zu erwarten steht. Jedenfalls darf aber ein Misserfolg solcher unzureichender Massnahmen nicht, wie es geschehen ist, zu einem Gegenbeweis gegen meine Hypothese benutzt werden. Indessen wird man ja immerhin therapeutische Versuche, wofern sie nur keinen Nachteil für den Kranken einschliessen, wie den Genuss kohlensäurehaltiger Wässer, in dieser Richtung empfehlen dürfen. Die Gruppe der Oxydationsmittel, welche die Materia medica enthält, vermag keine Steigerung der inneren Atmung zu bewirken, weil die gewöhnlichen Oxydationsmittel nur auf die Applikationsstellen wirken[20]) und sie insgesamt entweder eine innerliche Anwendung auch bei der Zuckerharnruhr nicht gestatten, oder, wo einzelne von ihnen versucht wurden, ein günstiger Erfolg sicher nicht eintrat. Es ist vorauszusetzen, dass noch in anderer Weise die diabetischen Symptome beeinflusst werden können. Denn von den Medikamenten, welchen darauf ein Einfluss zugeschrieben zu werden pflegt, wie vor allem dem Opium und den Salicylpräparaten, ist zwar ein solcher Einfluss auf die innere Atmung nicht erwiesen, wohl aber wird ihnen, und Alb. Robin rechnet hierher auch das Antipyrin, ein entschieden einschränkender Einfluss auf den Stoffwechsel zugeschrieben. Anscheinend diametral auseinandergehend, lassen sich an der Hand meiner Auffassung von der Natur und dem Wesen des Diabetes mellitus doch die beiden, zur Zeit in Frankreich lebhaft diskutierten Anschauungen über diese Frage und die daraus sich ergebenden therapeutischen Indikationen leicht verstehen. Während nämlich

(Drehen von Gärtner's Ergostat) unverändert blieb, dagegen fand sich eine allerdings individuell wechselnde Steigerung des Gaswechsels im Hochgebirge schon bei 520 m Hg-Druck (ca. 2800 m Höhe), mehr bei ca. 485 m Hg-Druck (ca. 3800 m Höhe), in ganz erheblichem Masse bei 425 m Hg-Druck (4560 m Höhe). Es handelt sich hier also freilich um erheblichere Höhenlagen als in St. Moritz.

20) Vgl. Schmiedeberg, Grundriss der Arzneimittellehre 1883, S. 193.

Bouchard[21]) die Zuckerharnruhr als abhängig von einer Verlangsamung des Stoffwechsels infolge mangelhafter Verarbeitung des Zuckers auffasst, eine Ansicht, welche von Lecorché[22]) bekämpft wird, glaubt Alb. Robin[23]), dass es sich beim Diabetes um eine Beschleunigung des Stoffwechsels (suractivité de la nutrition) handelt. Meines Erachtens ist aber beim Diabetes mellitus einerseits eine Verlangsamung des Stoffwechsels bezw. der Oxydation infolge des Ausfalles des unverwertet in den Harn übergehenden Zuckers vorhanden, andererseits aber auch, wie oben S. 93 auseinandergesetzt wurde, durch diese mangelhafte Verarbeitung des Zuckers und durch den gesteigerten Eiweisszerfall eine Beschleunigung des Stoffwechsels bezw. der Zersetzungsvorgänge gegeben. Von beiden Gesichtspunkten aus lassen sich therapeutische Indikationen für die Behandlung der Zuckerkrankheit aufstellen. Je mehr es aber möglich ist, nach den aus dem ersterwähnten Gesichtspunkte geschöpften Heilanzeigen, durch Steigerung der Kohlensäurebildung bei der inneren Atmung die Oxydationsverhältnisse zu normalen zu gestalten, um so weniger würden wir nötig haben, den Stoffwechsel durch Heilmittel einzuschränken, wodurch ja im besten Falle immer nur eine sekundäre Störung bekämpft bezw. gebessert werden kann.

---

21) Ch. Bouchard, Maladies par ralentissement de la nutrition. 2me édit. Paris 1885.

22) Lecorché, Du diabète sucré chez la femme, p. 154—161. Paris 1886.

23) A. Robin, Sur le traitement du diabète. Bullet. de l'acad. de médec. (28. Mai 1889), XXI p. 777, und Le diabète. Physiologie pathol. et indicat. thérapeut. Paris 1889.

# Vierter Abschnitt.

## Belege, Erläuterungen und Zusätze.

### I. Notiz über die Häufigkeit des Diabetes mellitus in der Gegenwart. (Zu Seite 2.)

Die Zusammenstellung statistischer Notizen liegt um so weniger in dem Rahmen dieser Arbeit, als die Materialien z. Z. völlig fehlen, um zu erweisen, worauf es meines Erachtens wesentlich ankommt, nämlich, dass gerade in den besser situierten und wohlhabenden Ständen die Zuckerkrankheit häufiger geworden zu sein scheint. Indessen ist die nachstehende Tabelle vielleicht deshalb nicht ohne Interesse, weil sie ergiebt, wie sich die Zahl der in den medizinischen Polikliniken und Kliniken des preussischen Staates behandelten Zuckerkranken in den letzten drei Jahren gestellt hat. Die Zahlen sind dem preussischen klinischen Jahrbuch, herausgegeben von Guttstadt entnommen.

| Jahr | Berlin[1] | Bonn | Breslau | Göttingen | Greifswald | Halle | Kiel | Königsberg | Marburg | Summa der Diabetiker | Summa aller Kranken, die | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1887/88 | 18 | 8 | 4 | 7 | — | 5 | 2 | 4 | 1 | 49 | 54,494 | in den medizin. Polikliniken der preussisch. Universitäten behandelt wurden. |
| 1888/89 | 15 | 4 | 8 | 10 | 1 | 5 | 2 | 5 | 3 | 53 | 39,973 | |
| 1889/90 | vacat | 11 | 5 | 7 | 1 | 8 | — | 6 | 1 | 39 | 41,470 | |
| Summa | 33 | 23 | 17 | 24 | 2 | 18 | 4 | 15 | 5 | 141 | 135,937 | |
| 1887/88 | vacat | 2 | 2 | 11 | 4 | 6 | 10 | 15 | 1 | 51 | 7,919 | und in den medizin. Kliniken der preussisch. Universitäten behandelt wurden. |
| 1888/89 | 12 | 1 | 5 | 10 | — | 4 | 8 | 9 | 4 | 53 | 11,965 | |
| 1889/90 | 13 | 2 | 2 | 10 | 1 | 3 | 2 | 20 | 2 | 55 | 14,346 | |
| Summa | 25 | 5 | 9 | 31 | 5 | 13 | 20 | 44 | 7 | 159 | 34,230 | |

[1]) In den medizinischen Kliniken des Berliner Charitékrankenhauses kamen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| im J. 1874 | auf 3268 innerlich Kranke | 9 Diabetiker, | 1 : 363 |
| im J. 1875 | „ 3076 „ „ | 7 „ | 1 : 439 |
| im J. 1888/89 | „ 3605 „ „ | 12 „ | 1 : 400 |
| im J. 1889/90 | „ 5236 „ „ | 13 „ | 1 : 402 |

zur Beobachtung.

Hieraus ergiebt sich, dass während der letzten drei Jahre in den medizinischen Polikliniken ein Zuckerkranker auf 964 Kranke, und in den Kliniken ein Zuckerkranker auf 209 Kranke gekommen ist. Ähnliche Zahlen ergeben sich aus den St. George's Hosp. Reports, wo

im Jahre 1869 auf 1625 innere Kranke 11 Diabetiker,
„ „ 1870 „ 1397 „ „ 6 „
„ „ 1871 „ 1644 „ „ 7 „

d. h. innerhalb drei Jahren auf 4656 innere Kranke 24 Diabetiker = 1:194 zur Beobachtung kamen. Als Gegenstück führe ich an, dass im Jahre 1889 unter 7710 innerlich Kranken der medizinischen Station des Krankenhauses in Eppendorf-Hamburg nur vier Zuckerkranke (1 : 1927) behandelt worden sind (Jahrb. der Hamburger Staatskrankenanstalten I. Leipzig 1890).

II. Suçruta über die Zuckerkrankheit. (Zu Seite 4.)

Suçruta (etwa im 7. Jahrh. unserer Zeitrechnung) sieht in dem 6. Kapitel des Nidânasthâna als Quelle aller Harnkrankheiten eine fehlerhafte (durch Schlafen am Tage, Mangel an Bewegung, Trägheit und den übermässigen Genuss von kalten, fetten, süssen Speisen und Getränken verursachte) Verwertung des „Windes, der Galle und des Schleimes“ im Körper an. Jede dieser drei Krankheitsursachen vermag besondere Harnkrankheiten zu verursachen. Betreffs der durch die letzterwähnten beiden Krankheitsursachen bedingten Harnkrankheiten erwähnt Suçruta, dass sie als gemeinsame Anfangssymptome mit den durch den Wind erzeugten folgende haben: Brennen der Hand- und Fussflächen, Fettigkeit, Schleimigkeit (oder Schlüpfrigkeit), und Schwere der Glieder, süssen, hellen Urin, Lässigkeit, Ermattung, Durst, übelriechenden Atem, Entstehung von Schmutz im Hals, im Gaumen, an der Zunge und den Zähnen, Verwirrung der Haare, vermehrtes Wachstum der Nägel. Allen Harnkrankheiten schreibt Suçruta überdies als charakteristisches Merkmal reichlichen, trüben Urin und Bläschenbildung zu. Was speziell die durch den Wind erzeugten Harnkrankheiten anlangt, so nimmt Suçruta vier Arten derselben, je nach der verschiedenen Harnbeschaffenheit, an, welcher bei der ersten aussieht wie flüssige Butter, bei der zweiten wie Schmalz, bei der dritten die Farbe und den Geschmack des Honigs hat, während bei der vierten sehr viel Harn ausgeschieden wird, wie von einem brünstigen Elephanten. Die Leiden bei sämtlichen Harnkrankheiten, welche durch den Wind erzeugt werden, bestehen in Herzkrämpfen, Unruhe, Schlaflosigkeit, Starrheit,

Zittern, stechendem Schmerz, namentlich Kolik und Stuhlverstopfung. Immer und immer wird von Suçruta hervorgehoben, dass alle durch den Wind erzeugten Harnkrankheiten unheilbar sind. Den Kranken, der den Honigurin entleert, schildert Suçruta als einen Mann, der vom Gehen zum Stehen, vom Stehen zum Sitzen, vom Sitzen zum Liegen, und vom Liegen zum Schlafen zu kommen wünscht. Suçruta betont, dass alle Harnkrankheiten, ohne Ausnahme, bei einem Manne, der nichts dagegen thut, mit der Zeit zur Honigkrankheit, und dabei unheilbar werden. Im Cikitsâsthâna, Kapitel 11, wo es sich um die Heilung der Harnkrankheiten handelt, führt Suçruta aus, dass diese Krankheiten teils ererbt sind, teils durch ungesunde Lebensweise erworben werden. Suçruta charakterisiert die zur ersten Kategorie gehörenden Kranken als magere, wenig essende, stets durstige Menschen, die immer laufen wollen, während die zur letzten Kategorie gehörenden stark und fett sind, viel essen und sitzen, liegen und schlafen wollen. Auch hier wird wieder betont, dass die aus Winden entstehenden Harnkrankheiten unheilbar sind. Lediglich zur Linderung der Krankheit verordnet Suçruta beim Honigurin eine Abkochung von Catechu und der Arecanuss. — In der Samhitâ des Caraka (ungefähr im 6. Jahrh. unserer Zeitrechnung) finden sich etwa die gleichen Auslassungen über die Harnkrankheiten, sowie auch speziell über den Zuckerurin, wie bei Suçruta.

Die vorstehenden Mitteilungen, welche sich wortgetreu an das indische Original anschliessen, verdanke ich der Güte meines geehrten Kollegen, des Herrn F. Kielhorn, Professor des Sanskrit an der Göttinger Hochschule, der mit der grössten Bereitwilligkeit meinen Wünschen entgegenkam.

## III. Bouchardat's allgemeine Vorschriften für die Ernährung Zuckerkranker. (Zu Seite 13.)

Bouchardat[2]) giebt folgende allgemeine Vorschriften über Ernährung der Zuckerkranken:

Mässig und langsam essen, die Speisen gehörig zerkleinern und gut kauen.

Wenn die 24stündige Harnmenge $1^1/_2$ Liter übersteigt, soll so wenig als möglich getrunken werden, wenig flüssige Nahrungsmittel, wie Bouillon, Kraftbrühe, Suppen.

---

[2]) Bouchardat, De la glycosurie. Paris 1875. CLXXXIV.

Wenig auf einmal trinken; man kann sich den Mund mit Eiswasser ausspülen.

Als Mittel um den Durst zu bekämpfen empfiehlt B. unter anderem das langsame Kauen gerösteter Kaffeebohnen.

Zwei tägliche Mahlzeiten sind besser als drei oder vier: die eine um 10, die andere um 6 Uhr.

Ruhe und besonders Schlaf nach der Mahlzeit sind zu vermeiden, ein guter Spaziergang nach Tisch ist sehr gesund.

Man soll sich erst 4—5 Stunden nach der letzten Mahlzeit hinlegen.

Am besten kein Tabak, oder grösste Einschränkung desselben.

In Widerspruch mit der von Bouchardat a. a. O. empfohlenen „Trockendiät" steht freilich die von ihm an anderer Stelle gegebene Regel[3]), dass in 24 Stunden 1 Liter Wein für den Mann, und 1/2 Liter Wein für die Frau empfohlen wird. Er gestattet überdies den Wein mit Vals-Wasser (source St. Jean) zu verdünnen. Er hält den Wein für nützlich, um die Kräfte zu beleben, und will ihn erst einschränken, wenn dieselben durch das Regimen und eine allmähliche Körperbewegung wiedergekehrt sind.

Es erscheint als unnütze Grausamkeit, den Diabetiker dürsten zu lassen, zumal erwiesenermassen die Flüssigkeitsentziehung keineswegs das Symptom der Zuckerbildung zu vermindern vermag. s. o. S. 81.)

## IV. Diätvorschriften von Pavy und Seegen für Zuckerkranke. (Zu Seite 15 u. 16).

| Pavy[4]). | Seegen[5]). |
|---|---|
| Genossen werden kann: | In jeder Menge erlaubt: |
| Schlachtfleisch aller Art mit Ausnahme der Leber, Schinken, Speck u. a. geräucherte, eingesalzene, getrocknete oder eingemachte Fleischarten, Geflügel, Wild. | Fleisch aller Art, Rauchfleisch, Schinken, Zunge, Speck. |

[3]) Bouchardat, l. c. CCI.

[4]) Pavy, Untersuchungen über Diabetes mellitus. Deutsch von Langenbeck. S. 152. Göttingen 1864.

[5]) J. Seegen, Der Diabetes mellit. S. 174, 2. Aufl. Berlin 1875.

| | |
|---|---|
| Fische aller Art (eingesalzene, eingemachte). | Fische jeder Art, Austern, Muscheln, Krebse, Hummern. |
| Tierische Suppen ohne Zusätze, Beef-tea (entspricht unserer Fleischbouillon), Fleischbrühe, Eier in irgend einer Weise zubereitet. | |
| Käse, Rahmkäse. | Käse. |
| Butter, Rahm, Milch (nur spärlich). | Butter, Rahm. |
| Grünes Gemüse, Spinat, Wasserkresse, Senf und Kresse, grüner Lattich, Sellerie und Radieschen (spärlich). | Spinat, Kopfsalat, Endiviensalat, Gurken, grüner Spargel, Brunnenkresse, Sauerampfer, Artischocken. In mässiger Menge: Blumenkohl, Mohrrüben, weisse Rüben, Weisskraut, grüne Bohnen, Beeren (Erd-, Johannis-, Himbeeren), Orangen, Mandeln. |
| Gelée (gewürzt, aber nicht versüsst), Blanc-mange (mit Rahm, aber nicht mit Milch zubereitet; zur Zubereitung dieser weissen Gallerte wird, abgesehen von Mandeln, Hirschhorn u. s. w., auch Zucker angegeben, natürlich wird derselbe bei Diabetikern auszuschliessen sein). | |
| Eierrahm ohne Zucker. | |
| Nüsse aller Art (spärlich). | Nüsse. |
| Mandel-Kleien-oder Kleber- für gewöhnliches Brot. | (Brot in sehr mässiger Menge nach Angabe des Arztes gestattet.) |
| Thee, Kaffee, Kakao von den Schalen. Trockener Sherry. Bordeauxweine. Branntwein und sonstige nicht versüsste Spirituosen. Sodawasser. Bitteres Burton-Ale (spärlich). | Wasser, Sodawasser, Thee, Kaffee, alle nicht süssen und nicht übermässig alkoholhaltigen Weine: In sehr mässiger Menge: Milch, Cognac, Bitterbier, ungesüsste Mandelmilch, zuckerfreie Limonade. |

Seegen hat seine diätetischen Vorschriften später ergänzt[6]). Er rät vorwiegende Fleisch- und Fettnahrung, warnt aber vor übergrossen Mengen von Fleisch und Eiern; der Diabetiker brauche nicht mehr Fleischnahrung, als jeder Gesunde. Absolute Fleischnahrung empfiehlt Seegen dringend: 1. wenn es sich darum handelt, festzustellen, ob die Krankheit der leichten oder schweren Form angehört. Aus den oben (S. 31) angeführten Gründen wird der Leser ersehen, dass und warum ich diesen Versuch unter Umständen bei schwerem Diabetes für geradezu gefährlich halte; Seegen freilich sieht keinen Grund, die Fleischdiät bei dieser Form der Krankheit zu beschränken; 2. wenn bei einem Diabetiker Wunden nicht zur Heilung kommen, wenn Gangrän eintritt, oder wenn eine chirurgische Operation nötig ist. Auch diese Indikation kann ich, wenigstens auf Grund meiner Erfahrungen, nicht als eine allgemein gültige hinstellen.

Neben der Fleisch- und Fettnahrung sei auch der Genuss von grünen Gemüsen in jeder Menge, und von Obst in mässiger Menge zu gestatten. Ich möchte hierzu noch, wie schon oben (S. 50) bemerkt, darauf aufmerksam machen, dass die so enorm wasserhaltigen Gemüse für mich im wesentlichen als Fettträger Bedeutung bei der Ernährung der Zuckerkranken haben, und dass auch jeder Ballast in dieser Beziehung zu vermeiden ist.

Brot hält Seegen auf die Dauer für unentbehrlich; er gestattet 40—60 g pro Tag. Kleberbrot verpönt er, wobei Seegen das damals noch unbekannte Aleuronatbrot nicht im Sinne hat (s. oben S. 71 und Anm. XV).

Nicht süssen Rot- oder Weisswein gestattet Seegen in jeder, Bier in mässiger Menge, bis $^1/_2$ Liter (cf. meine Ansicht oben S. 84 und Anm. XVIII).

## V. W. H. Dickinson's Diätvorschriften bei Diabetes mellitus. (Zu S. 16.)

Auch W. H. Dickinson (Diabetes. London 1877. S. 131) unterscheidet, wie Pavy, Seegen u. v. a., einfach erlaubte und unerlaubte Nahrungsmittel bei der Zuckerharnruhr ohne genauere Dosierung.

Sein Speisezettel ist folgender:

---

[6]) J. Seegen, Verhandlungen des X. internat. mediz. Kongresses, II, Abt. VI, S. 91. Berlin 1891.

## Strenge diabetische Diät.

### Erlaubte Speisen:

Jede Sorte frisches Fleisch, reichlich, ohne Ausnahme.

Gesalzenes, geräuchertes, oder sonst wie, ausser mit Honig oder Zucker, konserviertes Fleisch.

Geflügel und Wild aller Art.

Alle Sorten frischen und konservierten Fisch.

Suppen aller Art, ausser mit gewöhnlichem Mehl und verbotenem Gemüse.

Ungesüsste Gallerte (Gelées), Leim gebende Substanz.

Fett, flüssiges und festes.

Butter, Käse, Sahnkäse, Quark.

Sahne.

Gekochte grüne Gemüse, Kopfkohl, Blumenkohl, Spinat, Spargelkohl (broccoli), Brüssler Kohlsprossen, Rübenköpfe, französische Bohnen, die grünen Enden vom Spargel.

Nicht gekochte grüne Kräuter, Lattich, Wasserkresse, Senf und Kresse.

Klebermehl und -brot.

Kleienmehl und -brot.

Mandelmehl und -brot.

Mandeln, Nüsse, Lamberts-, Wall-, Brasilianische- und Kokosnüsse.

Gewürze.

Glycerin.

### Erlaubte Getränke:

Wasser.

Soda-, Selters- und alle Mineralwässer.

Thee, Kaffee und Kakao von den Spitzen (nibs).

Alle ungesüssten Spirituosen, Kognak, Whisky, deutschen, holländischen ungesüssten Wacholderbranntwein (Gin), Rum, Claret.

Roter und weisser Burgunder, Chablis und Graves.

Moselwein (hock and still moselles).

Sherry (the driest pale).

Amontillado oder Vino de Pasto.

### Verboten sind:

Zucker, Sirup, Honig.

Gewöhnliches Mehl und Brot.

Maccaroni und Nudeln.

Maismehl. Arrowroot, Sago, Tapioka, Hafergrütze, Gerstenmehl, Kartoffeln.

Rote Rüben, Pastinak, Karotten, Rüben, Radieschen, Zwiebeln und alle Wurzeln, Sellerie, Meerkohl (seakale) und Rhabarber.

Erbsen und Bohnen, Kastanien.

Alle süssen und konservierten Früchte.

Milch, Molken, abgerahmte Milch (skimmed milk).

Chokolade.

Alle Bierarten mit der unten angegebenen Ausnahme.

Most, Champagner und alle Schaumweine.

Port-, Madeira, wie überhaupt jeder süsse Wein.

Sherry (ausser dem trockensten).

Süsse Liköre.

## Modifizierte diabetische Diät ausser der vorstehenden.

Geröstetes Brot.

Sellerie und Meerkohl.

Bitteres Ale.

Milch.

## VI. Über die Gefahren brüsker Diätänderungen bei Zuckerkranken. (Zu Seite 30.)

Über den Zeitraum, innerhalb dessen sich die Diätänderung zu vollziehen hat, nachdem der Diabetes mellitus erkannt worden ist, besitzen wir, soweit ich die Litteratur kenne, wenig Angaben. Gewöhnlich wird die sogenannte antidiabetische Diät. d. h. die diätetischen Massnahmen, welche der Arzt bei seinen Diabetikern zu verordnen pflegt, auf einmal eingeleitet, sodass sich der Wechsel in der Ernährung plötzlich vollzieht. Es wird sogar von vornherein, zu diagnostischen Zwecken, für einige Zeit meist eine absolute Fleischkost, beziehungsweise Entziehung aller Kohlenhydrate angeordnet, um zunächst festzustellen, ob es sich um einen leichten oder schweren Diabetes handelt. Ich habe Jahre lang in derselben Weise gehandelt, bin jedoch im Laufe der Zeit davon zurückgekommen, wie aus den bereits oben gemachten ausführlichen Mitteilungen hervorgeht. Wie schnell und in welchen Grenzen sich die Kohlenhydratentziehung bewirken lässt, muss in jedem einzelnen Falle ermittelt werden. Man kann nur im allgemeinen sagen, dass man um so schneller damit vorgehen kann, je leichter der Diabetes ist, d. h. je mehr Kohlenhydrate der Kranke assimiliert. Ich möchte aber bemerken, dass ich selbst in dieser Beziehung vorsichtig geworden bin, weil man in solchen Fällen auch nicht selten und besonders in nicht vorher zu bestimmender Weise die Beobachtung macht, dass Diabetiker, welche prompt auf die Kohlenhydratentziehung reagieren, d. h. die danach keinen Zucker mehr mit dem Harn ausscheiden, doch unfähig sind, grössere Eiweissmengen gut zu vertragen. Man muss daran denken, wenn statt des Zuckers Acetessigsäure und Aceton im Urin auftreten. Man darf sich auch in solchen leichten Fällen, welche zunächst bei der Einleitung der diabetischen Diät keine Acetessigsäure- oder Acetonreaktion zeigen, bei der Prüfung des Erfolges dieser Diät, der fortgesetzten Untersuchung des Harns auf diese Substanzen nicht entschlagen. Es ist übrigens allgemein bekannt, dass oft bei Diabetikern, bei denen nicht selten schon anscheinend geringfügige Diätfehler recht unliebsame Verdauungsstörungen hervorrufen, alle eingreifenden, und plötzlich sich vollziehenden Diätänderungen schlecht vertragen werden, indem sie nicht nur einen schwer schädigenden Einfluss auf die Verdauung, sondern auch auf das Allgemeinbefinden haben. Plötzliche sprungweise Änderung der Kostordnung bekommt, wofern sie nicht durch Aufhören bezw. Verminderung des Appetits geboten wird, weder den Menschen noch den Tieren. Die Landwirte wissen sehr wohl, dass bei der Ernährung der Tiere Gleich-

mässigkeit zu erstreben ist, und dass sich diese auch auf die Art der gebotenen Nahrungsmittel zu erstrecken hat. So weit als möglich soll bei ihnen ein Nahrungswechsel vermieden werden, da er stets mit einer, wenn auch nur vorübergehenden Verminderung der Produktivität der Tiere einhergeht, selbst wenn die neue Ration quantitativ der früheren gleichwertig ist [7]). Gewiss thut also aus all' diesen angegebenen Gesichtspunkten Vorsicht auch bezüglich der sachlich notwendigen Diätänderungen bei den so schonungsbedürftigen Diabetikern not. Jede Überstürzung bringt leicht Gefahr, welche mit den dadurch zu erzielenden Vorteilen in keinem Verhältnis steht.

## VII. Über die dem Diabetiker zur Verfügung stehenden animalischen Nahrungsstoffe. (Zu Seite 43.)

Von den tierischen Fleischsorten sind im allgemeinen alle zu gestatten, sowohl die den Säugetieren und Vögeln, als auch die den Fischen und Krustentieren (Hummern, Krebsen) entstammenden. Am meisten empfehlenswert für den Diabetiker ist gutes Ochsenfleisch. Auch mageres Ochsenfleisch enthält 1,74 % Fett. Kalbfleisch wird jedenfalls als minderwertig für den Zuckerkranken zu bezeichnen sein, wenngleich mageres Kalbfleisch immerhin noch 0,82 % Fett enthält. Indes, abgesehen von manchem anderen dient sein grösserer Wasser- und Bindegewebsgehalt nicht zur Erhöhung seiner Bedeutung bei der Ernährung der Zuckerkranken. Das Schaf-(Hammel)-Fleisch hat feinere Muskelfasern und loseres Gewebe als Rindfleisch, es gilt daher allgemein als leicht verdaulich, und wird gern als Krankenkost empfohlen. Ein sehr gut zubereiteter, magerer Hammelbraten sieht und schmeckt einem Rehbraten ähnlich. Das Schweinefleisch, das Hauptnahrungsmittel der arbeitenden Klasse, nimmt nach dem Rindfleisch unzweifelhaft den ersten Platz ein. In Form von Schinken, Speck und Würsten bildet es den wesentlichen Teil der Fleischkonserven. Diese Fleischarten, welche, mit Ausnahme der Würste, auf die ich besonders zurückkomme, entweder frei von stickstofffreien Extraktstoffen sind oder sie nur spurweise enthalten, bilden auch für die Zuckerkranken den Hauptteil der animalischen Nahrung.

Das Fleisch von Wild und Geflügel, welches auch eine zarte, wohlschmeckende und leicht verdauliche Speise bildet, wird aber für viele Zuckerkranke mehr Leckerbissen bilden, welche nur den wohlhabenderen Zuckerkranken zu gute kommen. Das Fleisch der

[7]) H. Settegast, Die Fütterungslehre, S. 216, Breslau 1878, und J. Kühn, Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehs, 8. Aufl., S 173. Dresden 1881.

Fische, durch hohen Wassergehalt ausgezeichnet, ist nicht minder nahrhaft und verdaulich als das der Säugetiere. Das Fleisch einer Reihe von Fischen gewinnt noch durch seinen Fettreichtum (s. u.) eine erhöhte Bedeutung. Wo das Fett fehlt, wie beim Schellfisch, dem Hecht, der Seezunge, wird es bei der Zubereitung durch Butter- oder Ölzusatz ergänzt. Die Hummern, Krebse, Krabben mit einem geringen Gehalt an N.-freien Substanzen werden nur bei den wohlhabenden Diabetikern in Betracht kommen. Letzteres gilt auch von den Austern, auf welche man mit ihren ca. 6,5 % N.-freien Extraktstoffen nur unter besonderen Umständen, sehr schwachen und dekrepiden Zuckerkranken, welche keine andere Speise vertragen, zurückgreifen wird.

Auch von den künstlich hergestellten Eiweisspräparaten werden gelegentlich einzelne, wie bei allen übrigen, so auch bei den Zuckerkranken unter Bedingungen, welche von dem Arzt in jedem speziellen Fall festgestellt werden müssen, in Anwendung gezogen werden können. Von Interesse ist, dass mit Hülfe eines solchen Präparates, der Sanose, welche von der chemischen Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering in Berlin) dargestellt wird, welche in der Göttinger medizinischen Klinik eingehend geprüft ist[8]), recht wohlschmeckende Milchbrote und Zwiebäcke bis zu einem Eiweissgehalt von 30 % hergestellt werden können. Die mit Sanose hergestellten Zwiebäcke haben vor denen mit Somatosezusatz versehenen Zwiebäcken, welche im Handel vertrieben werden, zunächst den Vorzug grösserer Wohlfeilheit. Überdies aber haftet der Sanose nach den hier gemachten Erfahrungen nicht der gegen die Somatose von manchen Seiten erhobene Einwand, dass sie gelegentlich Durchfall mache, an.

Die Sanose lässt sich in warmer Lösung, wie mit Fetten überhaupt, so insbesondere mit frischer oder ausgelassener Butter vorzüglich emulgieren, eine Thatsache, welche auch bei der Ernährung von Zuckerkranken sicher mit Vorteil verwertet werden kann.

Abgesehen von dem Muskelfleisch sind auch die inneren Teile erlaubt, wie Gehirn und Nieren. Man pflegt gewöhnlich die Leber hiervon auszuschliessen. Indessen halte ich dies nicht für notwendig. Da ich den Kranken ein gewisses Quantum von Kohlenhydraten gestatte, finde ich keinen Grund, die in der eiweissreichen Leber (Kalbsleber 17 %) enthaltenen zu verbieten. Gegen ihren gelegentlichen Genuss ist also um so weniger etwas einzuwenden, zumal da-

[8]) Schreiber und Waldvogel, Deutsche med. Wochenschrift 1897, Nr. 41, Therapeutische Beilage.

bei auch eine gewisse Menge Fett dem Kranken zu Gute kommt. Auch von den übrigen sogenannten Schlachtabgängen ist für den Zuckerkranken manches zu verwerten; so die Bauchspeicheldrüse und besonders die Thymusdrüse des Kalbes, welche letztere im allgemeinen als leicht verdauliche Speise bei Diabetikern mit schwachem Magen zu benutzen ist. Die Zunge fast aller Schlachttiere gehört zu den geschätzteren Fleischsorten. Über die Verwendung der leimgebenden Gewebe war bereits oben S. 60 die Rede. Am besten benutzt man auch für die Zuckerkranken wie für die anderen Menschen frisches Fleisch und nur selten Fleischkonserven, welche im Haushalte durch das Einsalzen oder Räuchern des Fleisches hergestellt werden. Hier macht der Schinken eine Ausnahme, welcher meist geräuchert verwendet wird. Bei Diabetikern wird man schon deshalb eingesalzenes Fleisch mit reichlichem Salzzusatz vermeiden, weil dadurch ganz unnütz der ohnedies quälende Durst gesteigert wird. Von den Würsten werden beim Diabetes, vorausgesetzt, dass sie sonst gut und schmackhaft sind, die kohlenhydratfreien, bezw. -armen, sowie die fettreichen zu bevorzugen sein. Nach den bei J. König (l. c. Teil 2 S. 162 u. 163) mitgeteilten Analysen kommen hier folgende Wurstsorten in Betracht:

| | Fett % | Kohlenhydrate % |
|---|---|---|
| 1. Cervelatwurst . . . . . . . . | 39,76 | — |
| 2. Leberwurst (ohne Mehlzusatz) . | 45,51 | — |
| 3. Sülzenwurst . . . . . . . . | 22,80 | — |
| 4. Knackwurst . . . . . . . . | 11,40 | — |
| 5. Trüffelwurst (I. Qualität) . . . | 41,27 | — |
| 6. desgl. (II. Qualität) . . . . . | 51,39 | — |
| 7. Frankfurter Würstchen . . . | 39,61 | 2,28 |
| 8. Mettwurst (westf.) . . . . . | 39,77 | 5,10 |

Vornehmlich werden die Zuckerkranken darauf aufmerksam zu machen sein, die fettreichen Fleischarten und sonstiges Fett zu bevorzugen. Ich weiss sehr wohl, dass in dieser Beziehung mancherlei individuelle Schwierigkeiten vorkommen, ich weiss jedoch auch, dass die bei manchen Personen bestehenden Idiosynkrasieen, wenn auch nur allmählich, überwunden werden können. Abgesehen von dem Butterfett und dem in den Hühnereiern enthaltenen Fett, welche den meisten Menschen die angenehmsten sind, möchte ich auch für die Zuckerkranken das Knochenmark, Nierenfett vom Kalbe und Schinkenfett bezw. Speck empfehlen, welche, wie ich weiss, von vielen Fettleibigen, welche meine Diätvorschläge befolgen, gern genossen werden.

Das Knochenmark ist am besten, in Fleischbrühe serviert, in konsistenter Form zu verwenden, nicht etwa als eine diese Brühe bedeckende Fettschicht. Um das Knochenmark in fester Form zu bewahren, darf je nach der Grösse des Knochens derselbe nur 1 bis 1½ Stunden kochen. Auch fettreiche Fische, wie Lachs, Aal, Häring, Makrele können nach Lage der Umstände mit Nutzen verwertet werden. Am meisten Fett (28%) hat der Flussaal, danach manche Makrelen (bis 14%); der Fettgehalt der übrigen genannten Fische schwankt zwischen 5—8%. Auch der Fischrogen der essbaren Fische, darunter auch Kaviar, ist gestattet. Die Anwendung des von Cantani (cf. oben S. 21) empfohlenen pankreatisierten Fettes dürfte sich auf die Fälle beschränken, wo die Verdauung gewöhnlichen Fettes erschwert ist. Erfahrungsgemäss sind solche Fälle selten. Der Zuckerkranke verdaut in der Regel grosse Fettmengen. Statt der etwas komplizierten, gleichfalls oben S. 21 angegebenen Cantani'schen Methode, wird man wahrscheinlich einfacher zum Ziele kommen durch Beimischung freier Fettsäuren zu beliebigen Nahrungsfetten, wodurch bei geschickter Auswahl der freien Fettsäuren eine Verschlechterung des Geschmacks nicht herbeigeführt werden dürfte.

VIII. Über die Zubereitung von Saucen, Ragouts und einigen anderen Speisen für Zuckerkranke. (Zu Seite 42.)

Alle Saucen, wie z. B. Kümmel-, Petersilien-, Schnittlauch-, Zwiebel-, Senf-[9]), Champignon-, Morchelsauce, ferner alle Ragout- und Fricassésaucen, die Bratensaucen, wie zu Wildbraten u. s. w., können ohne Mehl mit Aleuronat (s. Anm. XV) hergestellt werden. Zu beobachten ist dabei, dass man 1. beim Schwitzen des Fettes mit dem Aleuronat letzteres nicht zu braun werden lässt, und 2. dass man etwa doppelt soviel Aleuronat wie Mehl nehmen muss. Für die Herstellung der Meerrettigsauce empfiehlt sich folgende etwas abweichende Verwendung des Aleuronates. Man rühre einen gehäuften Esslöffel Aleuronat mit etwas kaltem Wasser nach und nach an und lasse es mit ihm kochen. Alsdann giesse man das Wasser ab, fülle fette Fleischbrühe auf das durchgekochte Aleuronat, thue nach Geschmack Salz und die entsprechende Menge Meerrettig dazu und lasse die Sauce zur gewünschten Dicke einkochen. Aleuronat ist auch für die Herstellung von Fleischfarce statt des gewöhnlichen Weissbrotes zu verwenden; desgleichen erweist sich Aleuronat als Paniermehl sehr

---

9) Der Senf muss zuckerfrei sein. Ein Saccharin-Mostrich für Diabetiker wird von H. Pintus, Berlin W., Alte Jakobstr. 93, hergestellt.

schmackhaft. Hierzu, ebensowie als Zusatz zu Suppen, zur Herstellung von Saucen erweist sich das „gestäubte“ Aleuronat Hundhausen's zweckmässiger, als sein gewöhnliches Aleuronat. Das Aleuronat wird als Zusatz zu Suppen in derselben Weise verwertet, wie dies bei der Milch geschieht (s. Anm. XVI). Die zu panierenden Fleischstücke, z. B. Koteletten von verschiedenen Fleischarten, sogenannte gebackene Kalbsfüsse — letztere durch mehrstündiges Kochen in Salzwasser ganz weich gekocht — werden, nachdem sie in Eigelb getaucht sind, mit dem nötigen Salz bestreut und in Aleuronat gehüllt recht knusperig (kross) gebacken. Naunyn (l. c.) hat angegeben, dass man das aus den Knollen von Topinambur leicht herzustellende Inulinmehl sehr wohl zum Bündigmachen der Saucen, Suppen u. s. w. verwenden könne. Ich habe über dies Mehl keine Erfahrungen; über die Topinamburknollen vergl. oben S. 64 u. 65.

## IX. Bemerkungen über die beim Diabetes mellitus zulässigen Gemüse und deren Zubereitung. (Zu Seite 55).

Gemüse dienen besonders, wie bereits erwähnt, ebenso wie Salatkräuter bei der Diät der Zuckerkranken, der sie überdies das für das Gefühl der Sättigung unerlässliche Volumen geben, als Fettträger, sei es, dass sie, wie diese, allein mit Fetten (Öl, Butter) oder in anderer Weise (s. u.) zubereitet werden. Oben (S. 51 ff.) habe ich zum Teil in Tabellenform eine grössere Reihe der hier in Frage kommenden Vegetabilien, welche sich sämtlich durch ihren grossen Wassergehalt auszeichnen, zusammengestellt. Da dem oben erwähnten Zwecke die kohlenhydratärmeren Krautarten ebenso gut dienen, wie die kohlenhydratreicheren Wurzelgemüse und Knollen, so wird man letztere zweckmässig vermeiden, um die Kohlenhydratzufuhr möglichst einzuschränken. Man darf bestrebt sein, um der Kostordnung der Zuckerkranken die möglichste Abwechselung zu geben, den Kreis der den Diabetikern zu gestattenden Gemüsearten zu erweitern. Ich habe oben (S. 58) bereits in dieser Beziehung die Kasseler Strünkchen (Lactuca sativa var. Romana) und die Topinamburknollen angeführt. Es mögen hier ergänzend noch folgende Analysen des Topinambursaftes von Tollens und Dieck[10]) angeführt werden:

| | Inulin. | Lävulin. | Zucker. |
|---|---|---|---|
| 100 g weisser Topinambursaft gaben | 0,69 g | 12,64 g | 3,46 g |
| 100 g roter „ „ „ | 1,40 „ | 7,53 „ | 6,38 „ |

[10]) E. Dieck und B. Tollens, Die Kohlenhydrate der Topinamburknollen (Helianthus tuberosus L.) in chemischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Journ. f. Landwirtschaft XXVI, 1878. Sonder-Abdruck.

wobei zugegeben wird, dass nicht alles Inulin sich abgeschieden hat. Später fand sich einmal sowohl im weissen wie roten Topinambursaft kein Inulin, sondern in beiden auf je 100 g ca. 8 g Lävulin und 8 g Zucker. Den Topinamburknollen stellt Naunyn (l. c.) die in der Neuzeit aus China und Japan eingeführten Knollen von Stachys affinis (s. tuberifera) an die Seite. Die in Paris unter dem Namen „Crosne de Japon" käuflichen Knollen werden auf dem französischen Lebensmittelmarkte sehr geschätzt und haben insbesondere, da sie auch in unserem Klima — hier in Göttingen werden sie bereits an mehreren Stellen kultiviert — sehr gut gedeihen, als Nahrungsmittel volle Beachtung. Ihr Geschmack ist kein besonders ausgesprochener. Man hat ihn als ähnlich dem der Marone, Spargel, Schwarzwurzel geschildert. Ich habe mich davon nicht recht überzeugen können. Stachys affinis unterscheidet sich von den Kartoffeln vorteilhaft durch ihren grösseren Gehalt an stickstoffhaltigen Nährstoffen und leichtere Verdaulichkeit, im allgemeinen hat die Stachys den Nährwert der Gemüse. In wie weit die Zuckerkranken die in den Stachysknollen enthaltenen Kohlenhydrate zu assimilieren vermögen, ist, so viel ich weiss, noch nicht erwiesen. Nach Naunyn enthalten sie fast die gesamten Kohlenhydrate als Inulin. Nach den Untersuchungen von E. Schulze und A. v. Planta[11]), sowie von Strohmer und A. Stift[12]) enthalten sie ein krystallisierbares Polysaccharid (Stachyose), welches nach E. Schulze und A. v. Planta bei der Inversion ev. zur Hälfte Galaktose liefert; der Rest ist ein Gemenge von Dextrose und Lävulose. Die neueste Analyse von Strohmer und Stift ergiebt für die Stachyknollen

| | | Trockensubstanz: |
|---|---|---|
| Wasser: | 78,05 | |
| Stachyose: | 13,92 | 63,50 |
| Eiweiss: | 1,17 | 5,34 |

Ich habe eine grössere Probe der Stachysknollen durch die Güte des Direktors des Göttinger botanischen Gartens, Herrn Kollegen Peter, erhalten und habe sie auf verschiedene Art zubereitet, als Suppeneinlage, als Salat, teils frisch, teils, nach vorherigem kurzen Kochen in Salzwasser, in Butter gebraten, als Gemüse mit Aleuronat (s. u.) genossen und sie in allen diesen Formen als wohlschmeckend

[11]) Cf. E. Schulze und A. v. Planta, Bericht der deutschen chemischen Gesellsch., XXIII 1692 u. 1699, XXIV 2705, auch landwirtschaftl. Versuchsstationen, XXXV 473.

[12]) Cf. F. Strohmer und A. Stift, Über die Zusammensetzung und den Nährwert der Stachys tuberifera (Naud.). Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landwirtschaft 1891, Heft VI.

erprobt. Wird erwiesen, dass die Kohlenhydrate der Stachysknollen von den Zuckerkranken assimiliert werden, so bilden sie eine dankenswerte Bereicherung der Diät der Zuckerkranken. —

Naunyn hat (l. c.) berechnet, wie viel von den einzelnen bei der Diät der Zuckerkranken überhaupt in Frage kommenden Gemüsen genossen werden darf, wenn so viel Kohlenhydrate gestattet werden dürfen als in 100 g Brot enthalten sind. Auf den geringen Zuckergehalt dieser Gemüse wurde dabei keine Rücksicht genommen. Bei der verschiedenen prozentischen Ausnützung beider möchte ich einer solchen Berechnung keine grössere praktische Bedeutung beilegen, zumal ich diese Gemüse keineswegs allein als „Füllgerichte“, sondern gerade bei den Zuckerkranken, welchen man einen reichlichen Fettgenuss zumuten muss, als „Fettträger“ ansehe. Zu diesem Behufe brauchen sie, besonders mit Rücksicht auf den sättigenden Einfluss, welchen das Fett ausübt, in nicht zu reichlicher Menge genossen zu werden.

Die Zubereitung der Gemüse geschieht zumeist in folgender Weise: Die Gemüse werden, nachdem sie in Wasser aufgekocht sind, wodurch sie infolge des Platzens der Zellhüllen halbgar werden, mit einer zweiten Portion Wasser — bei den Kohlarten wird das erste Kochwasser, wofern in dasselbe unangenehm riechende oder schmeckende Stoffe übergehen, weggegossen — unter Zusatz von Salz, Fett und Aleuronat gekocht. Durch das Kochen wird, wie Bouchardat (l. c. S. 205 und CC.) angiebt, den Gemüsen, welche er unter Hinzufügung von Salz mit einer möglichst grossen Menge Wasser kochen lässt, ein gut Teil ihrer zuckerbildenden Bestandteile entzogen. Infolge des grossen Volumens der Gemüse bei nur mässigem Gewicht und infolge ihres hohen Wassergehalts ist die Menge fester Stoffe, die selbst bei reichlichem Gemüse eingeführt werden, immer nur geringfügig. Der Zusatz von (gestäubtem) Aleuronat zu den Gemüsen geschieht am zweckmässigsten nach den von Hundhausen angegebenen Vorschriften. Man nimmt gewöhnlich ein Teil Aleuronat zu drei Teilen anderer Nährmittel, kann bezw. aber nach Geschmack und Bedürfnis mehr oder weniger nehmen. Das Aleuronat wird entweder so wie es ist, d. h. ohne weitere Präparation in die fertige Speise eingerührt oder es wird vorher mit ihr gekocht oder endlich es wird vorher mit der doppelten Menge Wasser kurz abgekocht und dann mit den betreffenden Speisen eingekocht. Hundhausen hebt hervor, dass durch das vorherige Abkochen der Geschmack des Aleuronats am reinsten werde. Das Aleuronat braucht mehr Salz, Fett und Gewürz als das gewöhnliche Mehl. Man benutzt am besten

das gestäubte Aleuronat. Von dem Aleuronat wird die doppelte Menge des sonst erforderlichen Mehls genommen.

Spargel und Blumenkohl werden mit zerlassener Butter hergerichtet. Natürlich ist bei der Zubereitung von Gemüse für Zuckerkranke von den mit Mehl hergestellten dicken Saucen Abstand zu nehmen. Betreffs der Herstellung der Saucen ist in Anm. 9 das nötige mitgeteilt. Die oben angeführten Salate werden im wesentlichen mit Fett (gutes Salatöl muss klar, fast ohne Geschmack sein) zubereitet. Man serviert sie am besten mit Hühnereiern.

## X. Ratschläge für solche Diabetiker, welche gleichzeitig an Symptomen der „harnsauren Diathese", und an Oxalsteinen leiden. (Zusatz z. S. 56.)

Bei denjenigen Zuckerkranken, welche auch an Symptomen der harnsauren Diathese, insbesondere an Harnsteinen, die aus Harnsäure oder Uraten, oder wohl auch aus oxalsaurem Kalk bestehen, oder an reichlichen Harnsäure- oder Uratsedimenten leiden, wird empfohlen werden müssen, Kalk und Magnesia mit der Nahrung zu geben, um die sauren phosphorsauren Salze und die löslichen oxalsauren Salze, welche mit der Nahrung aufgenommen werden, schon im Darm in die unlösliche Form überzuführen, damit sie als solche leicht mit den Fäces ausgeleert werden und nicht in den Harn übergehen. Die phosphorsauren Salze der basischen Erden (Kalk und Magnesia) sind weniger löslich als die Salze der Alkalien, und daher schwerer resorbierbar. Die Kranken würden dann ca. 1 g einer Mischung von Calcaria carbon. praecip. und Magnes. usta āā während der Mahlzeit in etwas Wasser zu nehmen haben (vgl. F. Golowin, Petersb. med. Wochenschr. 1891 Nr. 48). Golowin glaubt, dass man beim Gebrauch dieser Medikation den Kranken betreffs ihrer Diät keine Entsagung aufzuerlegen brauche, eine Ansicht, welche ich nicht teile. Man wird trotzdem, besonders auch betreffs des Genusses oxalsäurereicher Nahrungsmittel, solche Patienten zur Vorsicht mahnen müssen. Die bemerkenswerte von mir und A. Nicolaier[13]) gefundene Thatsache, dass nach Einverleibung von Oxamid in den Tierkörper sich Harnsteine (Oxamidsteine) bilden, welche den Oxalatsteinen des Menschen ganz analog sind, legt insbesondere, da das Oxamid ein chemischer Körper ist, welcher den beim Stoff-

---

[13]) Cf. Ebstein, Natur und Behandlung der Harnsteine, S. 278, Wiesbaden 1884, und Ebstein u. A. Nicolaier, Experimentelle Erzeugung von Harnsteinen, S. 137. Wiesbaden 1891.

wechsel sich bildenden sehr nahe steht, den Gedanken nahe, ob nicht die Art und Weise der Ernährung — reichlicher Genuss von Nahrungsmitteln, welche viel oxalsaure Verbindungen enthalten — besonders bei dem Vorhandensein einer gewissen Prädisposition, der Entstehung von Oxalatsteinen Vorschub leistet. Manches drängt zu der Annahme, dass auf das häufige Vorkommen von Oxalatsteinen in Ägypten, Indien u. s. w. die Art der Ernährung nicht ohne Einfluss sein dürfte. Dies wird um so wahrscheinlicher, als auch Beobachtungen von Bouley existieren, welche dafür sprechen, dass auch bei den Tieren die Art der Ernährung einen Einfluss auf die Bildung von Harnkonkrementen ausübt. Bei den Harnsteinen der Herbivoren, welche ein oxalatreiches Futter fressen, wird kleesaurer Kalk zu Harnsteinen. Dies lehren Beobachtungen, welche von Prof. Esser in Göttingen gemacht worden sind.

## XI. Zubereitung der Kleien-Kakes von Camplin. (Zu S. 61.)

Eine genügende Menge (1 Quart) Weizenstärke wird mit 2 nach einander hinzugefügten Quart Wasser 1/4 Stunde gekocht, jedesmal auf ein Sieb gegossen, dann gut mit kaltem Wasser auf dem Siebe ausgewaschen, bis das Wasser ganz klar durchfliesst. Die Kleie wird dann in einem Tuche möglichst trocken gepresst, in dünner Lage auf einer Schüssel ausgebreitet, in einen nicht heissen Backofen gestellt; man lässt sie darin stehen, bis sie vollkommen trocken und geröstet ist, worauf sie gemahlen wird. Genügt einmaliges Mahlen nicht, um die Kleie ganz weich und fein zu machen, muss dasselbe wiederholt werden. Von dem Kleienmehl werden 3 Unzen genommen, dazu der Inhalt von 2 Hühnereiern, 30 bezw. 45—60 g Butter und eher mehr als 1/2 Pinte (reichlich 1/4 Liter) Milch. Die Eier werden mit einem Teile der Milch, und die erwärmte Butter wird mit der übrigen Milch gemischt; dann wird beides durcheinander gerührt und etwas Muskatnuss oder Ingwer oder ein anderes angenehmes Gewürz zugesetzt. Man bäckt es in schmalen, mit Butter wohl ausgestrichenen Formen (Pastetenpfannen) in einem lebhaften Ofenfeuer ca. 1/2 Stunde. Die fertigen Kakes sollen so dick oder etwas dicker als Kapitäns-Schiffszwieback sein. Sie können mit Fleisch oder Käse zum Frühstück oder einer anderen Mahlzeit gegessen werden; zum Thee genossen bedürfen sie noch mehr Butter; sie können auch mit Quark oder weichem Käse gegessen werden. Auf den relativ hohen Oxalsäuregehalt der Weizenkleie ist oben bereits (S. 88) hingewiesen worden, die geringe Ausnutzbarkeit des Kleienbrotes ist ferner allgemein genügend bekannt. Dass auch diese Kleien-Kakes als

ein ausserordentlich dürftiges Surrogat für Brot anzusehen sind, bedarf keines Beweises. Die Kleie dürfte überdies die Ausnutzbarkeit der in den Cakes enthaltenen Nahrungsstoffe bedeutend herabsetzen.

Pavy, welcher übrigens diese Kleiennahrung nur als eine trockene und unschmackhafte Speise bezeichnet, hat Ausführlicheres über die Bestrebungen Camplin's mitgeteilt[13]. Über Aleuronatbiskuits s. o. S. 76.)

## XII. Brotsurrogate für Diabetiker, welche unter Zuhülfenahme von animalischen Nahrungsstoffen hergestellt werden. (Zu S. 61.)

Der Gedanke liegt sehr nahe, das Brot durch Zusatz stickstoffhaltiger Nährstoffe als Nahrungsmittel ebenso für Diabetiker verwertbar zu machen, wie man es auf diese Weise zu einer für den Menschen allein ausreichenden Nahrung zu machen mannigfach versucht hat. Man hat sich vielfach Mühe gegeben, durch Verbacken tierischer Substanzen, wie z. B. von getrocknetem Blut, Fleischpulver, Fleischextrakt in das Brot seinen Stickstoffgehalt zu erhöhen[14]. Indessen ist von den dahin gehenden Vorschlägen bei der Ernährung von Zuckerkranken, soviel mir bekannt ist, wenig Gebrauch gemacht worden. Als vollständiger Ersatz für Brot dürfte jedoch ein so hergestelltes Gebäck nicht anzusehen sein. Indessen können unter Umständen Nahrungsmittel, wie Baron Lühdorf's Fleischbrot, gelegentliche Verwertung bei der Ernährung Zuckerkranker finden. Die Vorschrift dazu ist folgende: Man nehme 2 Pfund Fleisch, halb Rindfleisch, halb etwas fettes Schweinefleisch, koche beides recht weich, suche alle Knochenstücke und Knorpel heraus, schneide alsdann alles Fleisch in grosse Würfel, hacke es fein und lasse es mit 3/4 Liter Brühe, welche durch ein Sieb gegossen wird, zum Kochen kommen. Dann würze man die Masse mit nicht zu wenig Salz und Pfeffer und streue unter fortwährendem Rühren etwas, höchstens 1 Pfund Buchweizenmehl (Weizenmehl darf nicht dazu gebraucht werden) hinein, dass die Masse, nachdem sie 1/2—3/4 Stunden gekocht hat, recht steif wird und sich vom Topfe löst. Darnach fülle man sie in trockene irdene Schalen und bewahre das Fleischbrot an einem kühlen, luftigen Orte auf, wo es sich im Sommer 8, im Winter 14 Tage aufbewahren lässt. Es

13) F. W. Pavy, Untersuchungen über Diabetes mellitus. Deutsch von W. Langenbeck. S. 138. Göttingen 1864.

14) K. Birnbaum, Das Brotbacken, S. 313. Braunschweig 1878.

wird in fingerdicke Scheiben geschnitten, in Butter oder Fett in einer unbedeckten Pfanne ganz kross (knusperig) gebraten. Das sehr gut schmeckende Fleischbrot soll sich nach Baron Lühdorf's Erfahrung an sich selbst sogar ausgezeichnet als Ersatz für Brot beim Diabetes mellitus eignen.

## XIII. Über die Verwendung des Buchweizenmehls in der Kostordnung der Diabetiker (Zu S. 64.)

Müller[15]) berichtet: — — „The Fagopyrum, because two practitioners in the United States, Dr. A. M. Duncan and subsequently Dr. P. S. Root, have demonstrated, that the groatsgrain of Fagopyrum in cakeform is safely available for diabetes-patients, notwithstanding the starchy but evidently peculiar contents of the grain, the use of which does not increase the glycosuria, could such not altogether be subdued by climatic and occupational changes."

Sehen wir uns die Zusammenstellung der Analysen verschiedener Buchweizenmehle und das aus ihnen gezogene Mittel an und bedenken wir, dass die 74,25 % N.-freier Extraktstoffe, welche sie im Mittel, unter Zugrundelegung zweier Analysen, enthalten, aus 70,24 % Stärke, 2,95 % Gummi und 1,06 % Zucker bestehen[16]), so werden wir nicht daran zweifeln, dass das Buchweizenmehl nicht wohl als ein für Zuckerkranke geeignetes Nahrungsmittel angesehen werden kann.

## XIV. Dürfen Zuckerkranke Obst und Honig geniessen? (Zu S. 67.)

Einen mässigen Genuss von Obst halten wohl alle Beobachter, welche den Zuckerkranken ein gewisses Mass von Kohlenhydraten zubilligen, für zulässig. Dujardin-Beaumetz, welcher alle Früchte verboten hatte[17]), weil, wie er angab, der in ihnen enthaltene Zucker am leichtesten in den Urin der Diabetiker übergehe, ist offenbar später von dieser Ansicht zurückgekommen, indem er das Verbot nur auf Orangen, Erdbeeren und Melonen beschränkt hat[18]). Warum Dujardin-Beaumetz gerade diese Früchte ausschliesst, ist mir nicht durchsichtig. Die Melone (cf. oben S. 52) enthält neben

---

15) International medical Congress. Melbourne 1889. Address by Baron Ferdin. v. Müller, President of the section of pharmacology, p. 7.

16) Cf. König l. c. S. 624.

17) Dujardin-Beaumetz in den Verhandl. d. 10. internat. med. Kongresses, II. Abt. VI, S. 88. Berlin 1891.

18) Ders., Société de thérapeutique, 11. März 1891. Cf. Progr. médical 1891, Nr. 11 (14. März) p. 214.

2,13 % Zucker 4,40 % sonstige stickstofffreie Substanzen, also in Summa etwas weniger Kohlenhydrate als der Kürbis mit 1,34 % Zucker, aber 5,16 % sonstigen N.-freien Stoffen und unsere gewöhnlichen Obstsorten; die Erdbeeren enthalten auch nicht mehr Kohlenhydrate als Stachel-, Johannisbeeren u. s. w.

Folgende Tabelle giebt zunächst über die Zusammensetzung des Obstes, wie sie sich aus dem Mittel mehrerer Analysen ergiebt, Aufschluss. Dieselbe ist dem zweiten Teil des Werkes von J. König (S. 615) entlehnt. Hierbei mag bemerkt werden, dass das eingemachte Obst mit dem frischen im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung hat, während sich das getrocknete Obst nur durch einen niedrigeren Wassergehalt von ersterem unterscheidet.

| Frisches Obst | Anzahl der Analysen | Wasser | Stickstoffsubstanz | Freie Säure | Zucker | Sonstige N.-freie Stoffe | Holzfaser und Kerne | Asche | In der Trockensubstanz: Stickstoffsubstanz | In der Trockensubstanz: Zucker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 1. Äpfel | 36 | 84,79 | 0,36 | 0,82 | 7,22 | 5,81 | 1,51 | 0,49 | 2,32 | 47,50 |
| 2. Birnen | 9 | 83,03 | 0,36 | 0,20 | 8,26 | 3,54 | 4,30 | 0,31 | 1,94 | 48,49 |
| 3. Zwetschgen | 4 | 81,18 | 0,78 | 0,85 | 6,15 | 4,92 | 5,41 | 0,71 | 4,06 | 32,35 |
| 4. Pflaumen | 3 | 84,86 | 0,40 | 1,50 | 3,56 | 4,68 | 4,34 | 0,66 | 2,79 | 23,51 |
| 5. Reineclaude | 2 | 80,28 | 0,41 | 0,91 | 3,16 | 11,49 | 3,39 | 0,39 | 2,06 | 16,16 |
| 6. Mirabellen | 2 | 79,42 | 0,38 | 0,53 | 3,97 | 10,07 | 4,99 | 0,64 | 0,88 | 19,42 |
| 7. Pfirsiche | 5 | 80,03 | 0,65 | 0,92 | 4,48 | 7,17 | 6,06 | 0,69 | 2,89 | 22,39 |
| 8. Aprikosen | 6 | 81,22 | 0,49 | 1,16 | 4,69 | 6,35 | 5,27 | 0,82 | 2,84 | 24,99 |
| 9. Apfelsinen (ohne Schalen u. Kerne) | 1 | 89,01 | 0,73 | 2,44 | 4,59 | 0,95 | 1,79 | 0,49 | 6,62 | 41,79 |
| 10. Kirschen | 9 | 79,82 | 0,67 | 0,91 | 10,24 | 1,76 | 6,07 | 0,73 | 3,45 | 50,69 |
| 11. Weintrauben | 12 | 78,17 | 0,59 | 0,79 | 24,36 | 1,96 | 3,60 | 0,53 | 2,97 | 65,88 |
| 12. Erdbeeren | | | | | | | | | | |
| a) deutsche | 33 | 87,66 | 0,54 | 0,93 | 6,28 | 1,46 | 2,32 | 0,81 | 4,63 | 49,97 |
| b) amerikan. | 20 | 90,52 | 0,99 | 1,37 | 9,78 | 0,59 | 1,54 | 0,61 | 10,51 | 50,42 |
| 13. Himbeeren | 6 | 85,74 | 0,40 | 1,42 | 3,86 | 0,66 | 7,44 | 0,48 | 3,00 | 28,19 |
| 14. Heidelbeeren | 2 | 78,36 | 0,78 | 1,66 | 5,02 | 0,87 | 12,29 | 1,02 | 3,60 | 23,28 |
| 15. Brombeeren | 1 | 86,41 | 0,51 | 1,19 | 4,44 | 1,76 | 5,21 | 0,48 | 2,63 | 32,67 |
| 16. Maulbeeren | 1 | 84,71 | 0,36 | 1,86 | 9,19 | 2,31 | 0,91 | 0,66 | 2,61 | 60,10 |
| 17. Stachelbeeren | 11 | 85,74 | 0,47 | 1,42 | 7,03 | 1,40 | 3,52 | 0,42 | 3,22 | 49,30 |
| 18. Johannisbeeren | 7 | 84,77 | 0,51 | 2,15 | 6,38 | 0,90 | 4,57 | 0,72 | 3,46 | 41,78 |
| 19. Preiselbeeren | 2 | 89,59 | 0,12 | 2,34 | 1,53 | 6,27 | 6,27 | 0,15 | 1,13 | 14,71 |
| | | | | Fett *) | | | | | | |
| 20. Wacholderbeeren | 1 | 78,50 | 0,90 | 2,79 | 7,07 | 6,67 | 3,43 | 0,64 | 4,18 | 32,88 |

*) gleich Ätherextrakt.

Da die Assimilation der verschiedenen Zuckerarten (s. S. 67) durch Diabetiker eine verschieden grosse ist, so erscheint es von Interesse, die in den verschiedenen Obstarten enthaltenen Zuckerarten kennen zu lernen. Der Zucker unserer Obst- und Beerenarten enthält etwa im Verhältnis des Invertzuckers, d. h. nahe zu gleichen Teilen Lävulose und Dextrose, daneben findet sich in einer Reihe von Obstfrüchten zum Teil in nicht unerheblicher Menge Rohrzucker. Die nachstehende, dem Werke von J. König (l. c. Teil II, S. 806) entlehnte Tabelle giebt in Kolumne III die Menge der in der betr. Fruchtart enthaltenen gesamten Zuckermenge, während in Kolumne I die Menge der in derselben enthaltenen Dextrose plus Lävulose (eine besondere Bestimmung ist leider nicht vorgenommen) und in Kolumne II die Menge des in der betreffenden Fruchtart enthaltenen Rohrzuckers angegeben ist.

| | Invertzucker % | Rohrzucker % | Gesamtzucker % |
|---|---|---|---|
| Im Gewächshaus gezogene Trauben | 17,26 | — | 17,26 |
| Konservierte Trauben | 16,50 | — | 16,50 |
| Graue, konservierte Reinetten | 12,63 | 3,20 | 15,83 |
| Feigen | 11,55 | — | 11,55 |
| Englische Kirschen | 10,00 | — | 10,00 |
| Frische Trauben aus Fontainebleau | 9,42 | — | 9,42 |
| Frische graue Reinetten | 8,72 | 5,28 | 14,00 |
| Konservierte Birnen von St. Germain | 8,42 | 0,36 | 8,78 |
| Herzkirschen | 8,25 | — | 8,25 |
| Frische Birnen (Madelaine) | 7,16 | 0,68 | 7,84 |
| Weisse Johannisbeeren | 6,44 | — | 6,40 |
| Erdbeeren (Princesse royale) | 5,86 | — | 5,86 |
| Konservierte Calville-Äpfel | 5,82 | 0,43 | 6,25 |
| Reinetten | 5,45 | 2,19 | 7,64 |
| Frische Himbeeren | 5,22 | 2,01 | 7,23 |
| Erdbeeren (Collina d'Ehrhard) | 4,98 | 6,33 | 11,31 |
| Orangen | 4,36 | 4,22 | 8,58 |
| Reineclauden | 4,33 | 1,23 | 5,56 |
| Mirabellen | 3,43 | 5,24 | 8,76 |
| Aprikosen | 2,74 | 6,04 | 8,78 |
| Ananas | 1,98 | 11,33 | 13,31 |
| Unreife Trauben | 1,60 | — | 1,60 |
| Pfirsiche | 1,07 | 0,92 | 1,99 |
| Citronen | 1,06 | 0,41 | 1,47 |

Bienenhonig wird den Zuckerkranken natürlich unter allen Umständen zu verbieten sein, denn er enthält im Mittel (neben 20,60 % Wasser) 38,65 % Lävulose, 34,48 % Dextrose, 72,88 % Traubenzucker und 1,76 % Rohrzucker[19]).

## XV. Bemerkungen über Weizenkleber, Klebermehle und besonders über das Aleuronat (Hundhausen), sowie über ihre Verwendung bei der Ernährung Zuckerkranker.

(Zu S. 69 ff.)

Die Verwendung des Weizenklebers als Nahrungsmittel hat, obwohl er bereits von Beccari, einem Arzt in Bologna, 1742, entdeckt wurde[20]), lange auf sich warten lassen. Zuerst scheinen damit Versuche bei Zuckerkranken gemacht worden zu sein, und in dieser Beziehung dürfte Bouchardat mit seinem oben (S. 14) erwähnten Kleberbrot den Anfang gemacht haben. An Nachfolgern hat es ihm nicht gefehlt[21]), jedoch haben wir oben S. 69) bereits gesehen, dass alle Bemühungen vergeblich gewesen sind. Die verschiedenen Arten von Kleberbrot, Kleberbiskuit und anderem Klebergebäck haben sich weder in der Diät der Diabetiker einzubürgern vermocht, noch viel weniger aber in der anderer Kranker oder gar in der Gesunder. Ritthausen[22]) spricht sich in seinem bekannten Werke sogar dahin aus, dass die schon seit längerer Zeit im Handel existierenden Präparate von getrocknetem Kleber mit bestem Erfolge bei der Fütterung von Tieren zu verwenden sind, dass aber auf ihre Verwertung als menschliche Nahrung verzichtet werden kann. In eine neue Phase ist die Fabrikation von Kleberbrot durch die Bemühungen von Dr. Joh. Hundhausen getreten. Er hat zunächst aus frischem, in seiner Fabrik hergestellten Weizenkleber, Kleberbrote backen lassen.

---

19) J. König l. c. Teil II, S. 784.

20) Citiert nach P. Coulier, Art. „Farine" im Dechambre, Dictionn. encyclop. des sc. médic., p. 244. Paris 1877.

21) König (l. c. Teil I, S. 633) führt die Analysen verschiedener Sorten von Kleberbrot an, welche 57—76 % N.-haltige Substanz, 10—29 % N.-freie Extraktstoffe und nur 7—9 % Wasser enthalten. Ausserdem erwähnt er unter der Bezeichnung Kleberbiskuit drei Pariser Fabrikate: nämlich zwei Arten Kleberbiskuit mit ca. 23—45 % Stickstoffsubstanz, ca. 40—60 % N.-freien Extraktstoffen und ca. 9—10 % Wasser, ausserdem Klebermaccaroni mit 21,3 % Kleber, 64 % N.-freien Extraktstoffen und 12 % Wasser. Die ersterwähnten Kleberbrote enthalten zum Teil Mehlzusätze (10 %), ferner Beimengungen von Mandeln oder Inulin.

22) Ritthausen, Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Ölsamen, S. 246 und 247. Bonn 1872.

Die im Laboratorium der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster ausgeführten Analysen solcher Kleberbrote haben folgendes ergeben (König, Teil I l. c. 1046).

| | Wasser | Stickstoff-Substanz | Fett | Kohlenhydrate | | Holzfaser | Asche | In der Trockensubstanz: Stickstoff-substanz | Stickstoff | Kohlen-hydrat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | % | % | | % | % | % | % | % |
| Auf einen Teil Weizenmehl frischer Kleber die dreifache Menge | 27,49 | 15,69 | 0,21 | 53,58 | | 0,98 | 2,05 | 21,65 | 3,46 | 73,86 |
| „ vierfache „ | 40,69 | 16,05 | 0,18 | 40,53 | | 0,91 | 1,64 | 27,06 | 4,33 | 68,33 |
| „ fünffache „ | 46,02 | 16,88 | 0,16 | 34,89 | | 0,60 | 1,45 | 31,28 | 5,00 | 64,63 |
| „ sechsfache „ | 45,73 | 17,80 | 0.16 | 34,33 | | 0,55 | 1,43 | 32,80 | 5,25 | 63,26 |
| „ siebenfache „ | 48,02 | 18,66 | 0,15 | 31,19 | | 0,44 | 1,34 | 36,28 | 5,80 | 60,00 |
| Zum Vergleiche füge ich bei die Analyse: | | | | Zucker | N.-freie Stoffe | | | | | |
| 1. von feinerem Weizenbrot (deutsches, Mittel) | 35,59 | 7,06 | 0,46 | 4,02 | 52,56 | 0,32 | 1,09 | 10,96 | 1,75 | 87,79 |
| 2. von gröberem Weizenbrot (deutsches, Mittel) J. König l. c. Teil I, S, 636 | 40,45 | 6,15 | 0,44 | 2,08 | 49,04 | 0,62 | 1,22 | 10,35 | 1,86 | 85,84 |
| 3. von Roggenbrot (Mittel, deutsches Roggenbrot) J. König l. c. Teil I, S. 638 | 42,27 | 6,16 | 0,43 | 2,31 | 46,94 | 0,49 | 1,46 | 10,23 | 1,64 | 85,31 |

Obwohl J. König hervorhebt, dass der Geschmack dieser aus frischem Kleber hergestellten Brote nichts zu wünschen übrig lässt, womit jeder, der sie geniesst, übereinstimmen wird, so ist dabei doch der Übelstand nicht zu übersehen, dass sie nur in der Fabrik hergestellt werden können. Das von R. v. Hösslin neuerdings[23]) empfohlene Seidl'sche Kleberbrot ist nichts anderes als das längst bekannte, aus frischem Weizenkleber in Hundhausen's Fabrik hergestellte Kleberbrot. Wenn v. Hösslin und einige andere Aleuronatbrot als kein wohlschmeckendes Nahrungsmittel bezeichnen, so gilt freilich auch hier das alte Sprichwort: „de gustibus non est disputandum“, indes meine ich doch, dass ausserordentlich wohlschmeckendes Aleuronatbrot mit einiger Sorgfalt nach den oben

[23]) R. v. Hösslin, Münchener med. Wochenschrift 1897, S. 445, Nr. 17.

(S. 72 ff,) angegebenen Backvorschriften verhältnismässig leicht hergestellt werden kann. Freilich muss auch das Backen des Aleuronatbrotes, wie alles im Leben, gelernt werden. Ausser diesem frischen, direkt zu Brot verarbeiteten Weizenkleber hat dann Dr. Hundhausen verschiedene Trockenpräparate davon hergestellt. Die Präparationsmethode hat sich allmählich immer mehr verbessert und vervollkommnet. Zuerst wurde der Weizenkleber von Hundhausen auf einer eigens dazu konstruierten Trockenmaschine in papierdünner Schicht so ausgewalzt und bei ca. 40—50° C. getrocknet, dass eine Zersetzung des Klebers während der Trocknung nicht mehr stattfinden konnte. Diese dünnen Kleberscheibchen wurden zu feinem Mehl vermahlen, welches als „Klebermehl“ in den Handel gebracht wurde und von Woltering[24]) in verschiedenen medizinischen Zeitschriften empfohlen worden ist. Über dieses von Woltering aus diesem Mehle hergestellte Gebäck, welches Uffelmann[25]) neuerdings noch empfiehlt und irrtümlich als ein aus Aleuronat hergestelltes Fabrikat bezeichnet, schreibt mir Dr. J. Hundhausen, dass kein Mensch das Woltering'sche Gebäck auf die Dauer essen wollte. Es muss also der Versuch von Woltering als einer der vielen in dieser Beziehung misslungenen bezeichnet werden. Dieses Hundhausen'sche Klebermehl darf nicht mit dem von Dr. Joh. Hundhausen erfundenen Aleuronat (s. u.) verwechselt werden, weil die Herstellungsweise beider eine ganz verschiedene ist. Denn bei dem Klebermehl handelt es sich lediglich um eine technische Verbesserung der früher bereits zur Herstellung eines trockenen Kleberpräparates geübten Methode. Solche Kleberpräparate werden heute noch vielfach, besonders im Auslande (Frankreich, England, Amerika), aber mit Mehlzusatz zur Herstellung von Diabetikerbrot verwendet und vielfach zu ungeheuerlichen Preisen verkauft[26]).

---

[24]) Cf. u. A. Woltering, Über Klebermehl und ein neues Diabetikerbrot. Therap. Monatshefte, S. 459. Berlin 1888.

[25]) Uffelmann in J. Munk u. Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. 2. Aufl., S. 565. Wien u. Leipzig 1891.

[26]) Um hier nur wenige Beispiele beizubringen, führe ich die von Bassermann, Herrschel und Dieffenbacher in Mannheim empfohlenen Kleberpräparate für Zuckerkranke an. Fürbringer hat das von ihnen hergestellte Kleberbrot als ein rein medizinisches Kleberbrot, ohne jede Spur eines Mehlgehalts erwähnt (cf. oben S. 69); sie selbst geben in ihrem Cirkular (ohne Jahreszahl) lediglich an, dass ihr Fabrikat (Klebermehl und Kleberbrot) reiner (freier von Stärke und zuckerbildenden Substanzen), wohlschmeckender und billiger sei, als die ähnlichen in England und Frankreich im Handel befindlichen Präparate, deren Beschaffung dort für den Unbemittelten unerschwinglich sei. Bassermann,

Dr. Hundhausen selbst hat die Herstellung von solchem Klebermehl für die Ernährung Gesunder und Kranker weiterhin nicht für zweckentsprechend gehalten, weil das Präparat nicht den Anforderungen an ein in möglichster Vielseitigkeit anzuwendendes Eiweissmehl entsprach. Dr. Hundhausen fabriziert bereits seit etwa acht Jahren statt dessen im grossen ein anderes Kleberpräparat, das

Herrschel und Dieffenbacher empfehlen ihr Klebermehl und Kleberbrot mit je 10 % Stärke zum Preise von 6 Mark, und zwar liefern sie von ersterem 1 Kilo, von letzterem 1/2 Kilo. Nach J. König (l. c. Teil II, S. 620) lässt man in den Mannheimer Stärkefabriken den Kleber 24 Std. unter Wasser liegen. Die dabei entstehende Säuerung hebt seine Zähigkeit auf, so dass er mit Sauerteig gut gemischt werden kann. Ist durch den letzteren eine genügende Lockerung eingetreten, so werden die Brote im Backofen scharf getrocknet. Um den faden Geschmack des Klebers zu beseitigen, setzt man etwas Mehl, ferner Kleie und Mandeln zu, nachdem sie von Zucker und zuckerbildenden Substanzen befreit sind. Auch Inulin aus rohen Cichorienwurzeln (von Witte in Rostock) wird zugesetzt.

König giebt folgende Analysen solcher Brote an:

| | | Wasser | N-Substanz | Fett | N-freie Extraktstoffe | Asche | In der Trockensubstanz N-Substanz | In der Trockensubstanz N | In der Trockensubstanz N-freie Extraktstoff |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % | % | % | % | % | % | % | % |
| Kleberbrot | Bassermann | 8,47 | 74,37 | 2,90 | 10,53 | 2,63 | 85,09 | 13,55 | 11,50 |
| desgl. +10 % Mehl | Bassermann | 8,40 | 74,50 | 1,80 | 12,70 | 2,60 | 81,31 | 13,01 | 13.86 |
| desgl. +10 % Kleie | Bassermann | 8,73 | 73,44 | 2,92 | 12,81 | 2,10 | 80,44 | 12,87 | 14,03 |
| Kleber-Mandelbrot (Herrschel) | | 7,20 | 57,31 | 19,04 | 12,47 | 3,74 | 61,75 | 9,88 | 13,68 |
| Kleber-Inulinbrot (Dieffenbacher) | | 8,75 | 38,31 | 2,35 | 27,24 | 3,15 | 63,88 | 10,22 | 29.85 |

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass diese Gebäcke trotz ihres starken Gehaltes an Stickstoffsubstanz nur eine beschränkte Verwendung in der Kost der Diabetiker finden werden. Es sind eben bei ihrem geringen Wassergehalte Biskuits, welche Brot niemals ersetzen können. Betreffs der französischen Glutenbäckereien erfahre ich von gut unterrichteter Seite, dass sie — im Verhältnis zu den erwähnten Preisen immerhin billig — das Kilo durchschnittlich zu 3 Fr. verkaufen. Die französischen Brote, von denen die Pariser Weltausstellung i. J. 1889 eine grössere Kollektion zeigte, sollen meist wie Schaum und von fadem Geschmack sein. Sie enthalten höchstens 75 % Gluten. Man kann sich solche Brote übrigens selbst herstellen, wenn man ein Klümpchen frischen Klebers rasch in der Backhitze aufbläht. Man kommt so leicht auf ein 85 % Eiweiss enthaltendes Brot, welches natürlich aber kaum an Brot erinnert.

bereits vorhin erwähnte Aleuronat (patentiertes Pflanzeneiweiss), nachdem durch die im Voit'schen Laboratorium von Constantinidi angestellten Untersuchungen (s. o. S. 79) die volle Ausnutzung dieses Aleuronats sichergestellt worden ist. Die Erfahrung hat überdies erwiesen, dass das Aleuronat nicht nur in seiner Zusammensetzung gleichmässig, sondern auch in unbegrenzter Weise haltbar ist, wodurch es sich in vorteilhafter Weise von dem gewöhnlichen Mehl unterscheidet. Von dem vorhin erwähnten Klebermehl, aus welchem also das Woltering'sche Gebäck hergestellt wurde, unterscheidet sich das Aleuronat ausserdem durch die grössere Reinheit seines Geschmacks und die weitaus vielseitigere Verwendbarkeit. Mit diesem Aleuronat wurden zuerst vor etwa zwei Jahren auf die Anregung von Frau Dr. med. M. Heim in Zürich Brote gebacken, zunächst mit einem nur 50% Eiweiss haltigen Aleuronat. Neben diesem 50% Eiweiss enthaltenden Aleuronat wurde bereits damals und wird jetzt ganz allein und ausschliesslich 80% Eiweiss enthaltendes Aleuronat von Dr. J. Hundhausen fabriziert. Mit diesem 80% Eiweiss enthaltenden Aleuronat soll jetzt ausschliesslich — mit Ausnahme der von der Hundhausen'schen Fabrik zu beziehenden vollkommen einwurfsfreien Brote aus frischem Weizenkleber (s. o.), welche eben nur an Ort und Stelle herzustellen sind — das Weizenkleberbrot gebacken werden. Nach der Entdeckung des Aleuronats ist es möglich geworden, den Eiweissgehalt des Brotes, sowie des sonstigen Gebäckes (Zwieback, Kuchen) und anderer Speisen, bei einer in jeder Beziehung einwurfsfreien Beschaffenheit, zu einer vorher nie erreichten Höhe zu steigern. Indessen hat auch diese Steigerung ihre Grenzen. Wenngleich es möglich ist, nach vollständiger Entstärkung des Aleuronats durch Digerieren mit Salzwasser und Kombination dieses Pflanzeneiweissmehles mit Hühnereiweiss ein völlig stärkefreies Gebäck herzustellen, so müssen die Umständlichkeit der Herstellungsweise und die Eigenartigkeit des Geschmacks zweifellos im allgemeinen die Verwertung eines derartigen stärkemehlfreien Gebäcks, welches überdies auch den sonstigen Ansprüchen, welche wir an unser „Brot" zu stellen gewöhnt sind, nicht mehr entspricht, in sehr enge Grenzen einschränken. Ein in seiner Trockensubstanz 50% bis 55% Pflanzeneiweiss enthaltendes Brot ist wohl nahezu das Äusserste, was, wofern die Eigenschaften eines für die Ernährung der Menschen verwendbaren Brotes nicht verloren gehen sollen, mit Hülfe des Aleuronats geleistet werden kann. Völlig stärkefreies Gebäck lässt sich aus Aleuronat, wie wir gesehen haben, wohl darstellen, aber um ein dauernd geniessbares Brot zu backen, bedarf es

immer eines Mehlzusatzes. Ich kann dies nun nicht, wie Dujardin-Beaumetz[27]), als ein Unglück bezeichnen, selbst wenn das dem Diabetiker anzubietende Kleberbrot 45—50 % Stärkemehl enthält. Es muss aber jedenfalls verlangt werden, dass solche Brote aus einem Kleberpräparat mit konstanter Zusammensetzung hergestellt werden und einen bestimmten Eiweissgehalt haben, sodass der Arzt und der Kranke selbst wissen, was ihnen geboten wird. Natürlich werden sich Schwankungen um einige Prozent bei einem technischen Präparat dieser Art nicht vermeiden lassen, aber bestimmte Mittelzahlen und Minima müssen und können eingehalten werden, sodass wir in der ärztlichen Praxis ausreichend zuverlässige Anhaltspunkte haben. Nach den Mitteilungen des Herrn Dr. J. Hundhausen haben die chemischen Analysen des trockenen Aleuronats fast immer 82—86 % Eiweiss ergeben; die mikroskopische über 90 %[28]). Dr. Hundhausen giebt regelmässig nur 80 % Eiweiss an, um sicher zu gehen. Nach Kornauth's Ermittelungen (l. c. S. 2) beträgt der Gehalt des Aleuronats an Rohproteïnen 80,94 %, der Stärkegehalt 5,70 % und der Wassergehalt 5,63 %, während von Al. Constantinidi (l. c. S. 436) in dem Hundhausen'schen Aleuronat, bei 100° getrocknet, 82,6 % Klebereiweissstoff und 7,01 % Stärkemehl festgestellt wurden. Herr Dr. Schulze fand bei seinen in meinem Laboratorium angestellten Untersuchungen in einer Aleuronatprobe bei der Untersuchung mit Hülfe der Kjeldahl'schen Methode sogar 14,48 % N = 90,5 % Stickstoffsubstanz[29]). Im wesentlichen besteht das Aleuronat nach Kornauth aus Pflanzenkaseïn, auf welches 96,94 % der in ihm enthaltenen Pflanzenproteïnstoffe entfallen. Wesentlich kommt noch ausser der bereits erwähnten Dauerhaftigkeit des Aleuronats, welche ermöglicht, es an allen Orten anzuschaffen und zu konservieren, seine Billigkeit in Betracht. Auf diese Weise werden wir in den Stand gesetzt, auch für die zweckentsprechende Ernährung der armen Diabetiker Sorge zu tragen, welche wegen ihrer Mittellosigkeit weit mehr

---

27) Dujardin-Beaumetz in den Verhandl. des 10. mediz. Kongresses, Abt. VI, S. 87. Berlin 1891.

28) Bei der mikroskopischen Untersuchung ergiebt sich, was auch Kornauth bemerkt, das Präparat als sehr wenig stärkemehlhaltig.

29) Das Aleuronat ist fast cellulosefrei. Constantinidi fand in seiner Trockensubstanz 0,45 % Cellulose. Es muss dieses mit Bezug auf das bei deutschen Ärzten vorwiegend beliebte Graham- oder Schrotbrot hervorgehoben werden. Dasselbe ist insbesondere auch bei Zuckerkranken als durchaus verwerflich zu bezeichnen, indem dabei dem Körper kaum mehr Stickstoffsubstanz zugeführt wird als in gewöhnlichem Brot, wohl aber eine noch grössere Schädigung durch die schlechte Ausnutzung solchen Brotes entsteht.

als andere Menschen unter dem Stickstoffdefizit ihrer Nahrung zu leiden haben.

Der Preis des Aleuronats schwankt natürlich wie der Preis des Weizens; der en-gros-Preis des Aleuronats beträgt regelmässig das Fünffache des jeweiligen Weizenpreises und beträgt zur Zeit bei einem Weizenpreise von 21 Mark, für 100 Kilo Aleuronat 105 Mark[30]. Bei seinem grossen Eiweissgehalt und seiner grossen Ausnutzbarkeit als Nahrungsmittel ist der Preis des Aleuronats im Vergleich zu den hohen Fleisch- und Fischpreisen ein niedriger.

Die Zwecke und Ziele des Aleuronats sind natürlich unendlich weitgehendere, als den Diabetikern aufzuhelfen, welche ja glücklicherweise einen verschwindend kleinen Bruchteil der Menschheit bilden. Es ist hier nicht der Ort, darauf weitläufiger einzugehen, was das Aleuronat für die Volksernährung leisten kann[31]. Ich führe nur an, was Kornauth (l. c. S. 13) darüber sagt:

„In der Ernährung der grossen Massen des Volkes ist stets die Thatsache zu konstatieren, dass namentlich bei uns infolge der hohen Fleisch- und Fischpreise ein Stickstoff-Defizit in der Nahrung auftritt. Mit dem Aleuronat, dessen Preis sich mit seiner grösseren Verbreitung zweifellos noch niedriger gestalten wird, kann dem Stickstoff-Defizit auf leichte und billige Weise abgeholfen werden."

Es darf hier aber zunächst daran erinnert werden, dass auch bei zwei anderen Stoffwechselkrankheiten, bei der Fettleibigkeit und bei der Gicht, welche engere Beziehungen mit der Zuckerkrankheit haben und mit ihr oft vergesellschaft sind, das Aleuronat zweckmässig verwertet werden kann. Es mögen deshalb einige Bemerkungen über diesen Punkt hier Platz finden[32]. Ich gedenke hier zunächst der Fettleibigkeit. Ich habe in meinem Buche über die Fettleibigkeit[33] zunächst gezeigt, dass Fettleibige wie Nicht-Fettleibige täglich entsprechende Mengen Fett geniessen können, ohne dass sie dadurch fetter werden und ferner, dass die Fette sogar in Verbin-

---

30) Bis zu der Aufnahme in den Einzelhandel können Postpackete von 4½ Kilogramm Inhalt zu 7 Mark frei gegen Nachnahme als kleinste Probe von der Fabrik R. Hundhausen in Hamm i. W., laut den von ihr ausgegebenen Cirkularen bezogen werden.

31) Cf. W. Ebstein, Über eiweissreiches Mehl und Brot als Mittel zur Aufbesserung der Volksernährung. Wiesbaden 1892.

32) Cf. W. Ebstein, Einige Bemerkunge über die Verwertung des Pflanzeneiweisses in der ärztlichen Praxis. Zeitschrift. f. d. ärztl. Landpraxis, 1895, Nr. 1.

33) W. Ebstein, Die Fettleibigkeit (Korpulenz) und ihre Behandlung, 7. Aufl. Wiesbaden 1887.

dung mit den Eiweissstoffen und den Kohlenhydraten, jedes in dem richtigen Mengenverhältnis, imstande sind, der Fettleibigkeit und ihren Folgen wirksam entgegenzuarbeiten. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage meines Buches über die Fettleibigkeit sind nunmehr über 15 Jahre verflossen. Die ärztliche Praxis hat meine Angaben bestätigt, die von mir vorgeschlagene Entfettungsmethode gehört zu den allgemein anerkannten und, in jedem einzelnen Falle richtig individualisiert, kann man mit dieser Behandlung die glänzendsten Resultate erzielen. Ich lege bei dieser Methode ein besonderes Gewicht auf die Einschränkung der Kohlenhydrate. Wenn meine Methode — von der Liebermeister in seinen Vorlesungen[34]) sagt, dass sie ihre grosse Popularität vielleicht zum nicht geringen Teil dadurch erreicht hat, dass das Publikum eine Vorliebe für Paradoxa hat, und weil man in dieser Kur irrtümlicherweise das wunderbare Paradoxon zu entdecken glaubte, dass durch reichlichen Genuss von Fett der Fettgehalt des Körpers abnehmen solle — wirklich in der Praxis Eingang gefunden hat, so liegt das wohl darin, dass sie den natürlichen Ernährungsverhältnissen am meisten entspricht, daher den Kranken die wenigsten Entbehrungen auferlegt, ohne irgend einer anderen Methode an Wirksamkeit nachzustehen. Die Prinzipien, auf denen sie aufgebaut ist, scheinen richtige zu sein, wenn auch theoretisch in dieser Beziehung noch manches unerklärt ist. Immerhin ist es bemerkenswert, dass bei der Fettleibigkeit wie beim Diabetes mellitus, welche bekanntlich so häufig bei demselben Individuum mit einander vergesellschaftet vorkommen, eine nach den gleichen Grundsätzen gestaltete Ernährungsweise sich als heilsam erweist, freilich bei der Fettleibigkeit mutatis mutandis. Eine genügende Eiweisszufuhr vorausgesetzt, bedarf der Fettleibige weder der grossen Fettzufuhr wie der Zuckerkranke, noch die hochgradige Einschränkung der Kohlenhydrate wie dieser. Nichtsdestoweniger wird die letztere nicht selten unangenehm von den Patienten empfunden, besonders die Beschränkung des Brotgenusses. Durch Genuss eines Aleuronatbrotes von ca. 20—30% Eiweissgehalt, kann man ohne eine die Kur schädigende Erhöhung der Zufuhr von Kohlenhydraten dem Kranken entsprechend mehr Brot zuführen, als von einem Brot, welches nur 6—7% Eiweiss, wie das übliche Weizenbrot, enthält, oder von dem etwas mehr Eiweiss enthaltenden Roggenbrot. Man täuscht, wenn ich mich so ausdrücken darf, den Kranken; aber die Täuschung ist nicht nur harmlos, sondern durchaus erspriesslich für die Kranken. Durch den Genuss solchen

[34]) Liebermeister, Vorlesungen über spezielle Pathologie und Therapie. III. Band, S. 108. Leipzig 1887.

eiweissreicheren Brotes wird ihnen an Pflanzeneiweiss ungefähr wieder das Eiweissquantum ersetzt, welches ihnen durch die Beschränkung des Genusses des gewöhnlichen Brotes eventuell anderer kohlenhydrathaltigen Nahrungsstoffe und -mittel im allgemeinen entzogen wird. Natürlich wird der behandelnde Arzt in jedem Falle sorgfältig darauf zu achten haben, dass eine übermässige einseitige Steigerung der Eiweisszufuhr vermieden wird, weil sonst aus den a. a. O. von mir auseinandergesetzten Gründen das erstrebte Ziel nicht erreicht wird. Es wird aber auf diese Weise ohne zu grosse Steigerung der Zufuhr von animalischem Eiweiss möglich, die Eiweisszufuhr mit Hülfe des gleichwertigen Pflanzeneiweisses derart zu regulieren, dass dadurch den, wie ich anerkenne, berechtigten Anforderungen Voit's Rechnung getragen werden kann. Voit hebt hervor, dass ich bei meiner Methode, bei welcher — wie es von einer rationellen Entfettungsmethode verlangt wird — nach seinem Urteil nur Fett zu Verlust geht, nicht mehr Eiweiss gebe, als der normale Mensch zu seiner Erhaltung braucht, was Voit im Hinblick auf den durch den Ansatz desselben stattfindenden Vorteil für die Organe und auch auf die dadurch bedingte Fettabgabe für nicht ganz geeignet hält[35]). Bei schon muskelschwachen Fettleibigen, insbesondere, bei denen der Herzmuskel an Leistungsfähigkeit einzubüssen anfängt, wird man vor allem — und ich halte dazu, nach allem, was ich in der Praxis gesehen habe, das Aleuronat für sehr geeignet — mehr Eiweiss zuführen müssen, als bei noch muskelkräftigen. Die erste Anforderung bei jeder Entfettungskur ist doch die, jede Schwächung des Patienten zu verhüten. Das gleiche gilt von der Gicht. Ich habe bereits früher gesagt:[36]) „Es ist aber kaum ein Punkt bei der Behandlung der Gicht wichtiger, als der, dafür zu sorgen, dass der Organismus nichts an seiner Leistungs- und Widerstandsfähigkeit einbüsst." Die Diät der Gichtkranken habe ich denjenigen der Fettleibigen analog gestellt und habe a. a. O. bereits die Gründe dafür angegeben. Dass das Aleuronat mit demselben Rechte daher wie in der Diät der Fettleibigen nutzbar gemacht werden kann, ist ohne weiteres ersichtlich. Es kommt bei der Gicht noch etwas anderes in Betracht. Bekanntlich hat es dem vegetarianischen Regimen bei der Gichtbehandlung nicht an Lobrednern gefehlt. Die Ordination des Pythagoras: 1. Pisa et olera, 2. olera et pisa, 3. olera cum pisis, 4. pisa cum oleribus wurde auf diese Krankheit besonders übertragen. Nach Reveillé

---

[35]) C. Voit, Über die Ursachen der Fettablagerung im Tierkörper. München 1883, S. 21 und 22.

[36]) W. Ebstein, Die Natur und Behandlung der Gicht. Wiesbaden 1882, S. 146.

sollen neben den krautartigen Gemüsen und den reifen Früchten die mehlartigen Substanzen guter Qualität, unter denen er die Kartoffeln in erster Linie stellt, die Grundlage der Nahrung der Gichtkranken sein. Indessen genügen diese und ähnliche Lehren den heutigen Vorstellungen über eine verständige Ernährung des Gichtkranken nicht. Bei einer so eiweissarmen Pflanzenkost, wie sie Reveillé vorschlägt, kann der Gichtkranke nicht gedeihen. Auf der anderen Seite habe ich aber gefunden, dass der Gichtkranke sich besser befindet, wenn sein Eiweissbedarf mehr, als wir es sonst gewohnt sind, vielleicht sogar vorzugsweise, soweit es ohne zu grosse Belastung seines Verdauungskanals geschehen kann, durch Pflanzeneiweiss gedeckt wird. Hierzu ist wiederum das eiweissreiche und gut ausnutzbare Aleuronat in hervorragender Weise geeignet. Das gilt überhaupt von den Menschen, welche an Symptomen der harnsauren Diathese leiden oder welche dazu durch erbliche Anlage disponiert sind.

Wir haben ferner eine Reihe von Krankheitszuständen, bei denen die Kranken einen mehr oder weniger grossen, bisweilen unüberwindlichen Widerwillen gegen tierisches Eiweiss, besonders gegen Fleischnahrung haben. In solchen Fällen hat sich mir öfter das Aleuronat als ein schätzbarer und unersetzlicher Eiweissträger erwiesen, bei dessen Gebrauch sich nicht nur der Appetit hob, der Ekel gegen Speisen schwand, sondern auch — ich will jetzt noch nicht sagen, post hoc ergo propter hoc — unangenehme Krankheitssymptome aufhörten. Im besonderen bei der Nephritis und vor allem der chronischen vorzugsweise interstitiellen Form habe ich das beobachtet. Indessen verzichte ich für heute ausführlicher auf diese bemerkenswerten Thatsachen näher einzugehen. Mit Rücksicht darauf, dass die Nephritis mit Gicht und Diabetes mellitus nicht selten zusammen vorkommt, sollte auf den auch in dieser Beziehung aus dem Aleuronatgebrauch sich ergebenden Nutzen wenigstens hingewiesen werden.

Was nun speziell den uns hier in erster Reihe interessierenden Diabetiker betrifft, so wird er durch das Aleuronat nicht nur der geradezu unverantwortlichen Ausbeutung seitens der „Kleberspezialisten“ entzogen, sondern er ist auch imstande, sich sowohl ein schmackhaftes „Brot“ sogar in seinem eigenen Hause herstellen zu lassen, als auch die übrigen Speisen entsprechend seinem Zustand in einwurfsfreier Weise wohlschmeckend zu gestalten, indem das Aleuronat, wie bereits oben (S. 124) bemerkt wurde, den Suppen oder anderen Gerichten zugerührt oder besser mit eingekocht werden kann,

wobei noch hinzufügt werden mag, dass — was übrigens jeder bald selbst bemerkt — das Aleuronat mehr Fett und Gewürz verlangt, als die gewöhnlichen eiweissarmen Speisen. Insbesondere bewährt sich auch das von Hundhausen neuerdings in den Handel gebrachte Aleuronat-Pepton, welches das Aleuronat-Eiweiss in löslicher Form (Albumose) enthält. Hundhausen erklärt es für gleichwertig mit Fleischpräparaten (Pepton, Somatose u. s. w.). Abgesehen davon, dass es viel billiger ist als diese, mögen es auch manche lieber und ziehen es auch den anerkanntesten Fleischpepton vor. Ich möchte es nicht mehr entbehren und habe es in die Kostordnung meiner Klinik aufgenommen. In dem Kochbuch für Zuckerkranke und Fettleibige von F. W. (cf. oben S. 80) ist darauf besonders Rücksicht genommen. Dr. Hundhausen teilt mir mit, dass er bald im stande sein wird, das Aleuronatpepton, welches in geschmacklicher Beziehung schon jetzt dem Fleischpepton mindestens gleichwertig ist, in dieser und anderer Beziehung noch wesentlich verbessert in den Handel zu bringen. Hervorgehoben mag noch werden, als gerade für den Diabetiker besonders wichtig, dass bei Aleuronat-Nahrung das Hungergefühl erheblich eingeschränkt wird.

Ich habe mich die Mühe nicht verdriessen lassen, in allen diesen Beziehungen in meinem eigenen Hause zahlreiche Versuche anstellen zu lassen; wir haben auch eine grosse Reihe Backproben gemacht. Ein Gleiches ist auch seiner Zeit in dem Laboratorium der medizinischen Klinik seitens seines Chemikers, des Herrn Dr. phil. Karl Schulze, geschehen. Diese Versuche wurden nachher auf meine Veranlassung in grösserem Massstabe von mehreren Seiten geprüft. Die hier eingehenden Aleuronat-Fabrikate sind, ebenso wie unsere Backproben, dann von Herrn Dr. phil. K. Schulze mittels der Kjedahl'schen Methode auf ihren Stickstoffgehalt geprüft worden. Auf diese Weise wurde ein Fortschritt in dieser für die Ernährung der Diabetiker so wichtigen Frage ermöglicht; denn wenngleich Versuche mit Aleuronatgebäck schon vorher auch bei der Ernährung der Diabetiker, freilich nur, wie es scheint, in beschränktem Masse, gemacht worden sind, so handelte es sich doch dabei anscheinend ausschliesslich teils um schwächer aleuronathaltiges Gebäck, welches das aus frischem Kleber in der Hundhausen'schen Fabrik hergestellte Brot (s. o. S. 134 Tabelle) nicht übertrifft, teils um Aleuronatgebäck mit etwas stärkerem Eiweissgehalt. Es mag hier nur im allgemeinen bemerkt werden, dass der Eiweissgehalt dieses letzterwähnten Gebäcks in der Trockensubstanz sich fast immer höchstens nur zwischen

25—30% bewegte[37]). Bei unseren Laboratoriumsversuchen ist es uns gelungen, schmackhaftes Aleuronatbrot bis zu einem Stickstoffsubstanzgehalt von 66% in der Trockensubstanz herzustellen.

Um durch Aleuronatbrot mit 50% Stickstoffsubstanz in der Trockensubstanz täglich ca. 80 g Pflanzeneiweiss dem Kranken zuzuführen, kann er davon ca. 250 g täglich essen; die damit eingeführten Kohlenhydrate betragen ca. 74 g. Es berechnet sich das in folgender Weise:

I. 50 g Stickstoffsubstanz sind enthalten in 100 g Brottrockensubstanz[38]), 80 g Stickstoffsubstanz daher in $\frac{80 \cdot 100}{50}$ in 160 g Brottrockensubstanz; den Wassergehalt des Brotes zu 40% angenommen, ergiebt sich, dass somit von dem feuchten, 50% Eiweiss in der Trockensubstanz enthaltenden Aleuronatbrot genossen werden können, um 80 g Pflanzeneiweiss aufzunehmen,

$$100 : 60 = x : 160$$

$$x = \frac{16000}{60} = 266,6 \text{ g.}$$

II. Mit 266,6 g feuchtem Brot = 160 g Brottrockensubstanz werden nun an Kohlenhydraten aufgenommen ca. 74,6 g nach folgender Berechnung:

Ein in der Trockensubstanz 50% N.-Substanz enthaltendes Aleuronatbrot (von dem 160 g Trockensubstanz 80 g Eiweiss liefern) entsteht aus einem Gemenge von gleichen Teilen Aleuronat und Weizenmehl (cf. auch unten).

Es enthalten:

| | Eiweiss | Wasser | Kohlenhydrate | |
|---|---|---|---|---|
| 100 g Aleuronat | 80 | 8,7 | 8 | (Hundhausen's Angabe) |
| 100 g Weizenmehl | 10,2 | 13,4 | 74,7 | (J. König l. c. T. I, S. 619). |
| 200 g Gemisch | | 22,1 | 82,7 | |

oder 200 — 22 = 178 g
trockenes Gemisch 82,7 Kohlenhydrate.

$$\text{also: } 178 : 83 = 160 : x$$

$$x = 74,6 \text{ g Kohlenhydrate.}$$

Auf diese Weise lässt sich ziemlich genau feststellen, d. h. bis

37) Eine von Dr. K. Schulze in meinem Laboratorium untersuchte Probe des Hundhausen'schen aus frischem Kleber hergestellten Brotes ergab einen Eiweissgehalt von 35,31% in der Trockensubstanz.

38) Vgl. hierzu die weiter unten folgenden Berechnungen über die Herstellung von Aleuronatbroten mit verschiedenem Eiweissgehalt.

auf die geringen Schwankungen in der Zusammensetzung des Mehls, des Aleuronats und des Wassergehalts des Brots, wieviel von den Aleuronatbroten verschiedener Stärke dem Zuckerkranken zugebilligt werden soll. Ich habe oben (Abschn. 2) ausführlich auseinandergesetzt, dass und warum ich den schweren Diabetiker erst allmählich an die Einführung grösserer Eiweissmengen gewöhne. Gerade für sie werden zunächst schwächere Aleuronatbrote in Anwendung zu ziehen sein.

Was die Ausnutzung des Aleuronatbrots beim Menschen anlangt, so wird sie von Prof. Gruber in Wien (vgl. oben S. 80) mit Rücksicht darauf, dass es sich dabei um vegetabilische Substanzen handelt, als „ganz vortrefflich“ bezeichnet; insbesondere gilt dies von der Ausnutzung des Eiweissstickstoffes, von dem aus gewöhnlichen Mehlspeisen und Broten 14—30% (nach Rubner[39]), bei Weissbrot aus Weizenmehl 18,7% bezw. 25,7% verloren gehen, während allerdings das Fleisch-Eiweiss fast vollständig aufgesogen wird.

Was nun die Herstellung des Aleuronatbrotes anlangt, so ist sie in jeder Haushaltung ebenso bequem auszuführen, wie die des gewöhnlichen Weizenbrotes. Die Backrezepte sind oben (S. 72) angegeben.

Im Grossbetriebe wäre vielleicht, wofern die Bäckereien bei sehr grossem Aleuronatzusatz zu viele Schwierigkeiten hätten, das frühere Hundhausen'sche Klebermehl einfach zur Bindung dieser Teige zu versuchen. Dr. Hundhausen hat gefunden, dass dies ohne Beeinträchtigung des Geschmacks möglich ist, wenn man dieses Klebermehl in geschmacksverbessernder Weise extrahiert, z. B. mit Äther auswäscht. Technisch hat dies freilich seine Schwierigkeiten. Jedenfalls wäre solches verbessertes Klebermehlfabrikat fabrikmässig herzustellen, wofern Versuche die Zweckmässigkeit der angegebenen Anwendungsweise ergeben sollten.

Es sei hier bemerkt, dass nach den sorgsamen, von Herrn Dr. Schulze angestellten Untersuchungen zur Erzielung von 30, 40, 50 und 60% N.-Substanz in der Brottrockensubstanz folgende Verhältnisse von Aleuronat und Weizenmehl nötig sind.

Bei dieser Vorausberechnung ist, wie oben, in ersterem als Mindestgehalt 80% N.-Substanz und 8,7% Wasser, in letzterem 10,2% N.-Substanz und 13,4% Wasser angenommen.

---

[39]) Cf. Voit l. c. (allgem. Stoffwechsel etc.) S. 469.

| Aleuronat | Weizenmehl [40] | | |
|---|---|---|---|
| 1 Teil | 3 Teile | geben Brot von ca. 30 % | N.-Subst. in der Trockensubstanz |
| 3 Teile | 5 Teile | „ „ „ „ 40 % | „ „ „ „ |
| 1 Teil | 1 Teil | „ „ „ „ 50 % | „ „ „ „ |
| 5 Teile | 3 Teile | „ „ „ „ 60 % | „ „ „ „ |

Eventuelle andere stickstoffhaltige Zusätze zum Teig, wie z. B. Hühnereiweiss als Bindemittel sind bei dieser Aufstellung nicht berücksichtigt. Sie werden den Stickstoffgehalt des Gebäcks etwas erhöhen. Für die Berechnung des N.-Substanzgehaltes eines Aleuronatbrotes ergeben sich aus nachstehendem Beispiel die erforderlichen Anhaltspunkte. Nehmen wir ein aus fünf Teilen Aleuronat und drei Teilen Weizenmehl hergestelltes Brot, so ergiebt sich aus folgender Aufstellung dass, wenn

| | N.-Substanz | Wasser |
|---|---|---|
| 100 g Aleuronat enthalten . . . . . . | 80 g | 8,7 g |
| 100 g Weizenmehl enthalten . . . . . | 10,2 g | 13,4 g |
| 500 g Aleuronat enthalten . . . . . . | 400 g | 43,5 g |
| 300 g Weizenmehl enthalten . . . . . | 30,6 g | 40,2 g |
| 800 g Gemisch v. Aleuronat u. Weizenmehl | 430 g | 83 g |

oder 800—83 = 717 g trocknes Gemisch von Aleuronat und Weizenmehl 430 g N.-Substanz enthalten, d. h. auf 100 berechnet nach der Formel $\frac{403 \cdot 100}{717} = 59{,}9\,\%$ Stickstoffsubstanz.

Bei vier Aleuronatbrotproben, welche von Herrn Dr. Schulze im Laboratorium der medizinischen Klinik nach den oben angegebenen Verhältnissen hergestellt worden waren, ergab die Analyse folgende Resultate:

| Aleuronat | Weizenmehl | Hefe | Zucker | Hühnereiweiss als Bindemittel | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 g | 60 g | 2 g | 1 g | — | 30,8 % | N.-Subst. |
| 30 g | 50 g | 3 g | 1 g | — | 40,8 % | „ |
| 40 g | 40 g | 4 g | 2 g | 5 g | 52,7 % | „ |
| 50 g | 30 g | 5 g | 2 g | 10 g | 62,00 % | „ |

Nahezu gleiche Resultate ergaben vier von einer hiesigen Bäckerei in gleichen Verhältnissen von Aleuronat und Weizenmehl hergestellte Brotproben. Wesentlich abweichende Ergebnisse bei der Untersuchung des Eiweissgehaltes der Aleuronatbrote würden wir nach unserer Wahrnehmung immer Fehlern in der Herstellung zur Last legen.

Das Aleuronat enthält eine geringe Menge Salze (noch nicht 1,1 %)

---

[40]) Es mag hier, als für manches Geschmacksbedürfnis wichtig, noch bemerkt werden, dass man Aleuronat ebenso wie mit Weizen- auch mit Roggenmehl kombinieren kann.

Aschenbestandteile. Ich habe in meinen Backvorschriften (s. o. S. 72) die für die Herstellung von Aleuronatgebäck von uns benutzte Kochsalzmenge angegeben. F. W. (Kochbuch f. Zuckerkranke etc., S. XX, s. o. S. 80) empfiehlt, sich auf Dr. Hundhausen stützend, für solche Kranke den Zusatz von glycerophosphorsaurem Kalk zum Brot. Es soll von diesem Salz täglich ca. 0,5 g mit dem Brote genommen werden. Dr. Hundhausen teilt mir brieflich mit, dass ihn seine Untersuchungen zu einem bestimmten Ergebnis in dieser Richtung noch nicht geführt hätten. Ich glaube nicht, dass der Zusatz solcher Salze — vorausgesetzt, dass der Zuckerkranke keine ausreichende Salzmenge mit der Nahrung einführt — zum Aleuronatbrot weder notwendig, noch insbesondere für den Zuckerkranken nützlich sind.

## XVI. Die diabetische Diät darf nicht schablonenmässig eingerichtet werden. (Zu Seite 79.)

Dass die Diät der Zuckerkranken nicht schablonenmässig eingerichtet werden darf, kann gar nicht oft genug betont werden. Dass in dieser Beziehung die gebührendste Rücksicht auf die Schwere der Krankheit (cf. S. 31), auf die Lebensstellung der Patienten (cf. S. 41), auf das Land, worin sie leben (cf. S. 41) u. s. w. Rücksicht genommen werden muss, ist bereits oben erörtert worden. Dass das Lebensalter auch eine besondere Rücksicht verdient, mag hier noch kurz besonders betont werden. Bei dem Diabetes mellitus der Greise wird man mit brüsken Diätänderungen (vergl. Anm. VI) besonders vorsichtig sein müssen und wird unter Umständen, um das Leben der Kranken zu erhalten, ihnen sogar bisweilen Zugeständnisse machen (vgl. Anm. XVIII), welche alles, was wir betreffs der Diät der Diabetiker im allgemeinen als durchaus notwendig erachten müssen, auf den Kopf zu stellen scheinen. Wir wissen übrigens, dass man bisweilen auch bei nicht bejahrten Diabetikern, um den Tod durch Koma hintanzuhalten, in ähnlicher Weise vorgehen muss. Die Erhaltung und Verlängerung des Lebens ist wie überall, so auch bei der Behandlung der Zuckerkranken die vornehmste Pflicht des Arztes. Was nun die diätetische Behandlung des Diabetes mellitus bei Kindern, auf welche, wie Prout[41]) angiebt, zuerst die Aufmerksamkeit von Venables gelenkt worden ist, und über den von Kurt Stern[42]) eine Zusammenstellung des Materials geliefert worden ist, betrifft, so wird sie bei älteren Kindern — zum Teil sah ich

[41]) Prout l. c. S. 156.

[42]) K. Sern, Diabetes mellitus bei Kindern. Inaugural-Diss. Berlin 1889. Archiv f. Kinderheilkunde, XI. 22. Heft, 1889.

dabei guten Erfolg, soweit es die Besserung der Symptome und die günstige Beeinflussung der Ernährung anlangt — nach den im Text (2. Abschnitt) erörterten Grundsätzen geleitet werden müssen. In allen vier Fällen, welche ich in der Klinik beobachtete (10- und 14jähriger Knabe und 12- und 14jähriges Mädchen), handelte es sich um schwere Formen von Zuckerkrankheit. Diabetes bei kleinen Kindern habe ich nicht zu beobachten Gelegenheit gehabt. Auch bei solchen diabetischen Kindern, bei welchen man allein oder fast allein auf die Ernährung mit Milch angewiesen ist, wird man in dem Aleuronat (s. Zus. XV) ein wohl geeignetes Mittel haben, um die Symptome und die Ernährung günstig zu beeinflussen.

Viel gebraucht wird in meiner Klinik Milch mit Aleuronatzusatz. Wir nehmen gewöhnlich einen Esslöffel Aleuronat auf 250 ccm Milch. Man kann dazu rohes Aleuronat verwenden. In zugedecktem Gefäss bei niederer Temperatur im Eisschrank gehalten, haben wir auch nach Ablauf von 24 Stunden weder Säuerung noch Gerinnungserscheinungen bemerkt. Wir ziehen aber doch folgende, wenngleich etwas umständlichere Anwendungsweise vor. Das Aleuronat wird mit Wasser zu einem dicken Brei gekocht. Von diesem Brei nimmt man einen reichlichen Esslöffel auf 1/4 Liter Milch und lässt es noch einmal zusammenkochen. Wir besitzen jetzt auch ein Aleuronat enthaltendes Kindermehl von Rudolf Punzmann in Wien, welches wegen seines sehr hohen Prozentgehaltes an Proteïnstoffen den anderen um fast das doppelte voransteht, Dr. Demetrio Galatti[43]) hat damit Versuche angestellt, welche das Ergebnis lieferten, dass das Punzmann'sche Nährmehl in der grossen Reihe der Kindernahrungsmittel eine hervorragende Stelle verdient. Es wurde von den Kindern durchwegs gern genommen, und es wurde durch dasselbe eine oft erstaunliche Hebung der Ernährungsverhältnisse erzielt. Es soll aber auch dieses wie alle Kindermehle erst vom 6. bis 8. Lebensmonate an gegeben werden. Bei der Kostordnung zuckerkranker Kinder wird dieses Kindermehl zweckmässig verwendet werden können.

## XVII. Saccharin bei der Zuckerkrankheit. (Zu S. 83.)

Das Saccharin (Benzoësäure-Sulfinid), welches 300 mal so süss wie Zucker ist und der Zuckerbildung im Organismus der Zuckerkranken bekanntlich keinen Vorschub leistet, wird, nachdem seine

---

[43]) Galatti, Versuche über ein neues Kindernährmehl (a. d. pädiatrischen Abteilung a. d. Wiener Poliklinik des Dr. Frühwald.) Archiv f. Kinderheilk. XV, Nr. 345, 1893.

Harmlosigkeit und völlige Unschädlichkeit für den menschlichen Organismus selbst in den grössten, als Versüssungsmittel verwendeten Gaben sicher gestellt zu sein scheint, in allen den Fällen von Diabetes mellitus angeraten werden müssen, wo die Kranken Süssigkeiten nicht entbehren können. Ich bin kein Freund des Saccharin. J. König (l. c. Teil II S. 804) sagt: „Mag nun auch das gänzliche Verbot von Saccharin insofern nicht angezeigt sein, als es unter Umständen Personen genug giebt, welche sich in dieser Beziehung absolut nicht zu disziplinieren vermögen und für solche Menschen ist das Saccharin allerdings ein Vorteil und erleichtert die Durchführung mancher anderer diätetischen Massregeln.“ Man wird das leicht lösliche Saccharin (ein Saccharinsalz) verwenden, welches nicht nur zum Versüssen fester Speisen, in der Bäckerei u. s. w., sondern auch zum Versüssen von Getränken, in letzterem Falle am bequemsten in Form der Saccharin-Tabletten verwendet werden kann. Dieses lösliche Saccharinsalz und die aus ihm hergestellten Tabletten werden von der Saccharinfabrik Fahlbeck, List u. Co. Salbke-Westerhüsen a. E. in bester Beschaffenheit hergestellt. Sie hat auch das über den Saccharingebrauch vorliegende Material zusammengestellt, in dem sich die dafür Interessierenden genügend unterrichten können.

## XVIII. Dürfen Diabetiker Alcoholica geniessen? (Zu S. 84.)

Wie sehr man den individuellen Verhältnissen bisweilen bei der Gestattung von Alcoholicis Rechnung tragen muss, möge folgender Fall aus meiner Erfahrung lehren.

Bei einem Herrn von ca. 60 Jahren, von ziemlichem Embonpoint, welcher stets ein starker Esser gewesen war und gern guten Wein getrunken, wie überhaupt den Tafelfreuden gehuldigt hatte und dabei Körperbewegungen recht sorgfältig vermieden hatte, fiel eine starke Zunahme des Durstes und der Urinmenge auf. Die Untersuchung des Harns ergab einen mässigen Zuckergehalt. Der behandelnde Arzt verordnete eine vorzugsweise Eiweissdiät und entzog dem vielbeschäftigten Manne (Rechtsanwalt) auch die halbe Flasche Champagner, welchen er fast alle Tage zu trinken pflegte. An der übrigen Lebensweise wurde fast nichts geändert. Der Kranke schied allerdings fast gar keinen Zucker mehr aus, aber sein Allgemeinbefinden verschlechterte sich in bedenklicher Weise. Er verfiel, wurde schlaff, mutlos, mager und in diesem Zustande konsultierte er mich. Der sehr intelligente Mann erklärte, wohl mit der diabetischen Diät im allgemeinen sich zufrieden geben zu wollen, aber sein seit vielen Jahren ihm zum Bedürfnis gewordenes Reizmittel, den Champagner,

könne er nicht entbehren. Ich vereinigte mich mit dem behandelnden Arzte dahin, dem Kranken zu willfahren, welcher seinerseits den Rat, sich mehr körperliche Bewegung als seither zu machen, befolgen wollte. Das Resultat war ein überraschendes. Der Zuckergehalt verschwand zeitweise ganz, gelegentlich trat er in Spuren auf. Mit grosser Pünktlichkeit kam der Patient den Anforderungen, welche seine Krankheit an ihn stellte, nach. Er teilte mir sogar später brieflich mit, dass es ihm auch möglich geworden sei, den Champagnergenuss einzuschränken. Ich habe später nur noch gehört, dass der Patient noch eine Reihe von Jahren gelebt habe.

Es sind für Diabetiker besonders zuckerfreie Champagnersorten fabriziert worden, der von Maas und Co. in Mainz in drei Sorten „sweet", „dry" und „half dry" hergestellte Saccharin mousseux, welcher 1892 in meinem Laboratorium von Herrn Dr. Schulze untersucht wurde, enthält auch in seiner Marke Saccharin mousseux sweet eine mit dem Polarisationsapparat kaum nachweisbare, dem Zuckergehalt des Weins entsprechende nur einige Zehntel Prozent betragende Menge Zucker und war durchaus wohlschmeckend. Indes hat dieser Champagner sich als nicht verwendbar erwiesen, weil sich nach einiger Zeit Trübungen in ihm entwickeln. Da die Fabrikanten diesen Übelstand zu vermeiden sich ausserstande erklärt haben, haben sie die Herstellung dieses Saccharin mousseux aufgegeben. Übrigens hat die Untersuchung des Herrn Dr. Schulze im März 1893 ergeben, dass diese Trübungen nicht etwa auf das Vorhandensein von Bakterien zurückzuführen, sondern durch die Abscheidung von Krystallen bedingt sind, welche aus weinsaurem Calcium bestehen. Späterhin ist ein von Zucker und Saccharin freier Champagner für Zuckerkranke angepriesen worden. Derselbe wird in Bowzy Reims als Laurent-Perrier's sans sucre fabriziert Derselbe wurde, wie die Analyse des Prof. Fresenius in Wiesbaden vom 1. August 1894 ergab, frei von Saccharin und Salicylsäure gefunden und enthält auf Dextrose berechnet 0,17 g Fehling'sche Lösung reduzierende Körper. Teschemacher[44]) bemängelt die diesem Champagner fehlende Süssigkeit. Die von Teschemacher angestellten Versuche haben ihm den Beweis geliefert, „dass guter deutscher Schaumwein (z. B. Kupferberg Gold extra dry) selbst in grösseren Quantitäten eine schädliche Einwirkung auf die Zuckerausscheidung nicht zur Folge hat und dass demnach dies beliebte, für die Diabetiker bis jetzt aber streng verpönte Genussmittel, dem Speisezettel der letzteren,

[44]) Teschemacher (Neuenahr), Ist süsser Schaumwein den Zuckerkranken schädlich? Münchner mediz. Wochenschrift 1897, Nr. 10

natürlich unter individueller Beurteilung des einzelnen Falles, eingereiht werden kann".

Im wesentlichen wird aber durch Fälle, wie der vorhinerzählte, das allgemeine Verbot des Weines bei der Zuckerkrankheit nicht erschüttert. Dujardin-Beaumetz[45]) verbietet, wie dies zuletzt sein Lehrer Bouchardat that (im Widerspruch damit steht freilich die Vorschrift Bouchardat's, die oben Anm. III mitgeteilt ist), Alkohol, Liköre und alkoholreiche Weine, will aber Biere, mit Ausnahme von Malzbieren und Malzextrakten, mit grosser Vorsicht gestatten. Jedenfalls muss die Frage, ob, wie viel und welche Art von alkoholischen Getränken dem Zuckerkranken zu gestatten ist, in jedem Falle von dem Arzt entschieden werden. Unter allen Umständen wird man auch, wo der Wein vom Arzte verordnet wird, zuckerarme, bezw. zuckerfreie Alcoholica empfehlen müssen[46]).

## XIX. Substituierung der verschiedenen Kohlenhydrate bei der Diabetesdiät. (Zu S. 85.)

Ich habe mich oben (S. 85) gegen die Substituierung eines Kohlenhydrats durch die äquivalenten Mengen anderer erklärt und muss dies auch betreffs des Vorschlags von Dujardin Beaumetz[47]) thun, das Kleberbrot durch das gleiche Gewicht Kartoffeln bei Diabetikern zu ersetzen. Sie werden dann weniger Stärkemehl zu sich nehmen, als bei dem Brotgenuss, aber mehr Wasser, wenn sie 100 g Kartoffeln statt 100 g Brot geniessen. Die Kartoffeln sollen mit reichlicher Butter genossen werden. Ich halte diesen Vorschlag für keinen glücklichen, weil, von manchen anderen Umständen abgesehen, die Kartoffel den Zuckerkranken das Brot nicht zu ersetzen vermag. Die Kartoffeln werden meines Erachtens absolut aus der Diät der Zuckerkranken fernzuhalten sein.

## XX. v. Düring's Behandlungmethode der Zuckerkrankheit. (Zu S. 87.)

In v. Düring's Behandlungsweise[48]) des Diabetes mellitus, wird man durch folgendes Schema, welches indes jedem Einzelfalle angepasst werden muss, eingeführt werden:

---

[45]) Cf. Dujardin-Beaumetz, Verhandl. des X. internat. mediz. Kongresses, II. Abt. VI, S. 89, Berlin 1891.

[46]) Als zuckerfrei wird eine „Spezial-Marke diabetischer Rotwein" von M. Schreiber in Baden bei Wien, käuflich bei Aug. Martiny (Berlin, Leipzigerstr. 84) von letztgenannter Firma bezeichnet. Indes wird in jedem solchen Falle eine ärztliche Kontrolle nötig sein.

[47]) Dujardin-Beaumetz, Ebenda S. 88.

[48]) A. von Düring, Ursache und Heilung des Diabetes mellitus. 3. erweiterte Auflage, S. 48. Hannover 1880.

Morgens 6—7½ Uhr: Einpackung bei geöffneten Fenstern, nach derselben kalte Abreibung bis zur Erwärmung des Körpers.

Morgens 7½ Uhr: Milch mit etwas Kalkwasser, eventuell mit wenig Kaffee (ohne Zucker) und altes Weissbrot nach Belieben, oder, wenn dieses nicht vertragen wird, oder zur Abwechselung: Suppe von Reis, Grütze (Buchweizen) oder Graupen in Wasser ohne Butter nur mit etwas Salz gekocht (die Cerealien müssen schon Tags zuvor, nachdem sie gut gewaschen sind, in glasierten Töpfen, mit Wasser bedeckt, über Nacht stehen bleiben; am Vormittage werden sie auf nicht zu raschem Feuer während 2—4 Stunden gar gekocht).

1—2stündiger Spaziergang, respektive Bewegung in frischer Luft.

Morgens 11—11½ Uhr: entweder Butterbrot von altbackenem Weizenbrot und ein weichgekochtes Ei (in einem Netz wird das Ei bis zwei Minuten in kochendes Wasser gehalten, dann 1—2 Minuten in kaltes Wasser gelegt, damit das Eiweiss flüssig bleibt), als Getränk ½ Glas guten, mit Wasser verdünnten Rotwein oder, was meist besser vertragen wird, einen Teller dünner Reis- oder Griessuppe mit oder ohne Milch, welche stets allein gekocht und mit Kalkwasser gemischt bei Tisch der Suppe zugesetzt wird.

Spaziergang ½—1 Stunde.

Vor Tisch mindestens eine Stunde Ruhe oder Schlaf.

Mittags 2—3 Uhr: Reis, bis 250 g gebratenes Fleisch mit der Kraftbrühe aus demselben ohne Fett und ohne Saucen. Bei nicht sehr schwachen Kranken mässige Menge trockener Erbsen und weisser Bohnen (die abends vorher eingeweicht, sehr lange gekocht und durch ein Sieb getrieben sein müssen). Getrocknete Äpfel, Pflaumen (ohne Schale), Kirschen und Prünellen ohne Zucker, mindestens 1½ Stunden gekocht, im übrigen wie die Cerealien zubereitet. Gegen Ende des Kochens werden zu je ein Pfund Pflaumen ein kleiner, zu Äpfeln ein reichlicher halber Theelöffel doppeltkohlensauren Natrons zugesetzt. Grüne Gemüse, sowie Spargel, Schnittbohnen, Karotten, Blumenkohl, Mohrrüben sind nur mit Wasser und Salz gekocht erlaubt, desgleichen sind alle Kohlarten erlaubt. Die grossen Blätter werden verkleinert und mit Salzwasser aufgesetzt; das kochende Wasser wird abgegossen, und Wasser mit dem entsprechenden Salz zugefügt und dann gehörig gar gekocht, das Wasser abgegossen. Mässige Menge Äpfel und Kirschen in einigen Fällen. Ein kleines mit Wasser verdünntes Glas Rotwein.

1—3stündiger Spaziergang, respektive Bewegung in frischer Luft.

Abends 7 Uhr: Reis-, Grütze- oder Graupen-Wassersuppe

mit etwas Salz, durchgerieben ohne Butter, für einige mit Milch und Kalkwasser.

Spaziergang mindestens 1/2 Stunde.

Abends 9 Uhr, spätestens 10 Uhr zu Bett bei geöffneten Fenstern.

Die Düring'sche Kost besteht aus einer kargen gemischten Kost ohne Fett. Er gewährt pro Tag:

80—120 g gut gekochten Reis, Gries, Graupen oder Buchweizengrütze, bis 250 g reines geräuchertes oder gebratenesFleisch, Kompot von getrockneten Äpfeln, Pflaumen oder Kirschen in mässiger Quantität, Kaffee oder Milch mit altem Weissbrot nach Belieben, zu Tisch etwas Rotwein, und verlangt neben 1 1/2 stündiger Wasserprozedur am Morgen, während des Tages bis sieben Stunden Spaziergang oder Bewegung in frischer Luft, Schlaf bei offenem Fenster. Man muss v. Düring zustimmen, dass die nach seiner Methode erreichten Erfolge als verhältnismässig günstig zu bezeichnen sind, und ich möchte hinzufügen, dass sie wohl verständlich sind.

## XXI. Lahmann's vegetarianische Diät bei der Zuckerharnruhr. (Zu Seite 87.)

Dr. Lahmann[49]) giebt an, dass er bei Anwendung der nachfolgenden Diät bei Glykosurie und Diabetes relativ gute Resultate erreicht habe:

1. Frühstück: Milch oder bitterer Kakao.

2. Frühstück: frisches Obst nach der Jahreszeit, sowie, wenn möglich, Radieschen.

Mittags grüne Gemüse (Spinat, Kohlarten, Bohnen), grüner Salat, als Zukost auf Wunsch etwas Fleisch, sonst hin und wieder Reis (zwölf Stunden geweicht, sechs Stunden gekocht), als Nachtisch Radieschen oder Obst (hin und wieder frischer Quark).

Abends grüner Salat mit Ei oder Radieschen und Obst, sowie ein Glas gequirlter Sauermilch und einige Schrotbrotrinden.

Als Getränke ist Wasser, Citronenlimonade in geringer Menge, sowie (alle ein bis drei Tage) etwas Wein erlaubt.

Da keine Angaben über die Quantität der genossenen Nahrungsmittel vorliegen, so kann man über dieselbe kein sicheres Urteil abgeben. Es scheint aber (und auch die nur fakultative Zulassung von Fleisch „auf Wunsch“ der Kranken spricht dafür), dass es sich hier um eine Inanitionsdiät handelt, welche wohl vorübergehende Besserung

49) H. Lahmann, Die diätetische Blutentmischung als Grundursache aller Krankheiten, S. 56. Leipzig 1892.

der Glykosurie bewirken kann, sehr bald aber eine Verschlechterung des Zustandes herbeiführen muss.

## XXII. Sollen Diabetiker über den Stand ihrer Krankheit unterrichtet werden? (Zu Seite 90.)

Ich weiss sehr gut, dass nicht wenige Ärzte der Ansicht sind, dass die Zuckerkranken über den Stand ihrer Krankheit genau unterrichtet werden sollen. Auch Worms[50]), um nur noch ein Beispiel hier anzuführen, spricht sich in diesem Sinne aus. Er hält es in doppelter Beziehung für vorteilhaft, dass die Kranken genau über die Beschaffenheit ihres Urins Bescheid wissen; die Freude über günstige Veränderungen sei einesteils imstande, oft für lange Zeiten beträchtliches Sinken, ja ein Verschwinden der Zuckerausscheidung zu bewirken, und andernteils werde es dem Kranken durch diese Kenntnis ermöglicht, sich von der strengen Diät loszusagen. Meiner Erfahrung nach wird gerade das Aufgeben der diätetischen Massnahmen und der für den Diabetiker heilsamen Lebensweise für den Kranken meist verhängnissvoll. Anstatt den Kranken mit seiner Krankheit bekannt zu machen und ihn alle ihre Wandelungen mit verfolgen zu lassen, erscheint es mir weit vorteilhafter, ihn bei der erprobten Lebensweise, wie sie im zweiten Abschnitt geschildert wurde, festzuhalten.

## XXIII. Einige Bemerkungen zu meiner Hypothese über die Ursachen der Zuckerkrankheit. (Zu Seite 96.)

Pettenkofer und Voit[51]) hatten gefunden, dass im Körper des Diabetikers ein reichlicherer Zerfall von Fett und Eiweiss vor sich geht, als im Körper des gesunden Menschen und hatten angenommen, dass trotz dieser grösseren Zersetzung beim Diabetes mellitus weniger Sauerstoff aufgenommen und weniger Kohlensäure gebildet werde. Beide Forscher glaubten, dass beim Diabetes eine Störung des Verhältnisses zwischen der Grösse der Verbrennung und der Aufnahme des Sauerstoffes vorliege.

C. Voit[52]) hat dann später die Ansicht, dass es dem Zuckerkranken an der Fähigkeit mangele, unter gewissen Verhältnissen soviel Sauerstoff aufzunehmen, wie der Gesunde aufgegeben. Voit glaubte aber damals noch, dass vom Diabetiker weniger Sauerstoff

---

50) Worms, Bullet. de l'Acad. de méd. T. XXI, 14./5. 1889, p. 714.

51) Pettenkofer und Voit, Zeitschrift f. Biologie 1867, Bd. III, S. 380.

52) Voit l. c. (Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung) S. 226.

aufgenommen und weniger Kohlensäure ausgeschieden werde; indessen dachte er, dass nichtsdestoweniger die quantitativen Veränderungen des Stoffumsatzes nicht in dem Wesen des Diabetes liegen, sondern lediglich aus der Nichtzersetzung und dem Wegfall des Zuckers abzuleiten seien. Fritz Voit[53]) hat weiterhin zunächst in einer vorläufigen Mitteilung die Ansicht seines Vaters dahin modifiziert, dass der Diabetiker bei reichlicher Nahrung die gleiche Menge Sauerstoff aufnimmt und ebensoviel Kohlensäure abgiebt, wie der ihm an Körpergewicht gleiche Gesunde bei gleicher Nahrung. In seiner ausführlichen Mitteilung hat dann Fr. Voit[54]) sich dahin entschieden, dass sich dies nur auf eine Ernährung bezieht, welche auch der Diabetiker vollkommen zu verwerten vermag, d. h. bei kohlenhydratfreier Kost. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Kohlenhydrate bei ihrer Verbrennung eine viel grössere Menge Kohlensäure erzeugen, als ihre Äquivalente von Eiweiss und Fetten. Der in den letzten Veröffentlichungen von Fr. Voit eingenommene Standpunkt über den Gaswechsel bei der Atmung der Zuckerkranken rüttelt also nicht an dem Satze, dass dieselben bei kohlenhydrathaltiger Nahrung, freilich nur insoweit als das in ihr enthaltene Quantum von Kohlenhydraten nicht erwartet wird, weniger Kohlensäure bilden und ausscheiden, sowie dann entsprechend weniger Sauerstoff aufnehmen als der Gesunde von gleichem Körpergewicht. Soweit ich es übersehe, folgert Fritz Voit aus den zur Zeit vorliegenden Untersuchungen nur, dass die Kohlensäureausscheidung und die Sauerstoffaufnahme kein genaues Mass für den Gesamtstoffwechsel ergeben. Erwin Voit hat alsdann festgestellt, dass der Organismus des Diabetikers sogar bei gemischter Nahrung eine Gesamtzersetzung wie der Gesunde hat. Fritz Voit hat experimentell nachgewiesen, dass der Ausfall des Zuckers im Harn sowohl die grössere Fett- als auch die grössere Eiweisszersetzung des Diabetikers vermittelt. Leo[55]) freilich, welchem Fr. Voit lediglich das Verdienst zuerkennt, dass er zuerst (1889) neue Versuche über den respiratorischen Gaswechsel der Zuckerkranken angestellt hat, gelangte bei seinen Versuchen zu dem Ergebnisse, dass bei den von ihm untersuchten Diabetikern sich die Schwankungen in der Kohlensäureabgabe und der Sauerstoffaufnahme

53) Fritz Voit, Sitzung d. Münchner Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie vom 6. Mai 1891. (Offiz. Protok. in d. Münchner med. Wochenschr. 1892, Nr. 8, S. 134.)

54) Fritz Voit, Zeitschr. f. Biologie, Band XXIX, S. 131.

55) Leo, Verhandlungen d. VIII. mediz. Kongresses, S. 354, Wiesbaden 1889 u. Zeitschr. f. klin. Medizin, XIX, Supplementband.

in denselben Grenzen bewegte wie bei den Gesunden, d. h. dass — wie Fr. Voit die Leo'schen Versuchsergebnisse definiert — die Differenz zwischen dem Diabetiker und dem Gesunden nicht grösser ist, als diese Schwankungen betragen.

Fritz Voit hat, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, die Leo'schen Ergebnisse nicht nur nicht anerkannt, sondern nachdrücklich die von seinem Vater und Pettenkofer geübte Untersuchungsmethode und deren Resultate festgehalten, sowie endlich die von Leo dagegen erhobenen Bedenken zurückgewiesen. Fr. Voit stützt sich dabei auf die von mir in der ersten Auflage dieses Buches (S. 138 u. folgende) geübte Kritik. Ich habe damals anerkannt, dass der von Leo gegen die von Pettenkofer und Voit angestellten Untersuchungen gemachte Einwand, dass sie nur an einem Individuum angestellt wurden, zwar begründet sei, habe aber gleichzeitig hervorgehoben, dass die Untersuchungen an diesem Individuum unter den verschiedensten Versuchsbedingungen in ausgedehnten Versuchsreihen angestellt worden sind, sodass sie schwerwiegender erscheinen, als die übrigen bei einer grossen Zahl von Individuen angestellten Einzelbeobachtungen. Die übrigen von Leo gemachten Einwände, welche sich gegen die Untersuchungsmethode selbst richten, vermag ich auch nicht anzuerkennen. Unbeschadet der Fehlerquellen in der Bestimmung des Sauerstoffes, welche für meine Auffassung der Sache übrigens gleichgültig sind, ist der Apparat von v. Pettenkofer und von v. Voit immer noch der beste von denen, durch welche die insensiblen Einnahmen und Ausgaben des lebenden Organismus festgestellt werden. Wenn man betreffs der ausgeschiedenen Kohlensäure, welche uns hier allein interessiert, die Leistungen des v. Pettenkofer-schen mit denen des Zuntz'schen Apparates vergleicht, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der Pettenkofer'sche Apparat genauere Resultate liefert. Ich stütze mich hierbei auf das Urteil des Herrn Prof. Franz Lehmann in Göttingen, des Direktors der landwirtschaftlichen Versuchsstation unserer Hochschule, welchem ausgedehnte Erfahrungen in diesem Gebiete zur Seite stehen.

Was ferner den zunächst von Zuntz[56]) gemachten und von H. Leo aufgenommenen Einwurf betrifft, dass es bei dem Apparat von v. Pettenkofer und v. Voit häufig unmöglich sein muss, die Versuchsbedingungen betreffs des Einflusses der Intensität und der Häufigkeit der Muskelbewegungen auf den Gaswechsel bei gesunden

56) Vgl. Zuntz und C. Lehmann, Berliner klin. Wochenschrift 1887, Nr. 24, S. 429.

und kranken Individuen völlig gleich zu stellen, so darf man v. Pettenkofer und v. Voit das Vertrauen nicht versagen, dass sie auch diesen Verhältnissen gebührend Rechnung getragen haben dürften. Es darf überdies nicht übersehen werden, dass der Zuntz'sche Apparat, welcher nur immer kurze Perioden der Beobachtung gestattet, nicht ohne Belästigung der Kranken, und zwar sicher bei verschiedenen in verschieden erheblicher Weise, anzuwenden ist, welche ihrerseits nicht ohne mehr oder weniger grosse Beeinträchtigung der Resultate des Versuchs bleiben kann. Versuche über den Stoffwechsel werden in der Regel auf 24 Stunden bezogen, einen Zeitraum, welchen der Kranke ohne wesentliche Belästigung in dem v. Pettenkofer'schen Apparat verbringt, und in welchem die kleinen Differenzen in dem Verhalten der einzelnen Individuen Zeit haben, sich auszugleichen. Da ausserdem beim Stoffwechsel zwischen Tag und Nacht ein erheblicher Unterschied besteht, erfordert die von Leo benutzte Methode mindestens eine ganze Reihe von Einzelbeobachtungen in regelmässigen Intervallen. Wer Leo's etwa zwei Jahre nach seinen ersten Mitteilungen veröffentlichten Protokolle ansieht, wird zu der Überzeugung kommen, dass den in dieser Beziehung zu stellenden Ansprüchen dabei nicht genügt ist. Auch dass die Leo'schen Untersuchungen bei nicht regulierter Diät angestellt worden sind, ergiebt sich aus dieser Publikation. Da die Verminderung der Kohlensäureausscheidung bei der Zuckerharnruhr keine absolute, sondern lediglich eine relative, d. h. im Verhältnis zu der aufgenommenen Nahrung ist, wird man sich bei Anstellung der Versuche mit dem Respirationsapparat bei Diabetikern der sorgsamsten Berücksichtigung der Einnahmen der Zuckerkranken unmöglich entraten können. — Betreffs der Untersuchungsmethode, welche Leo benützte, und deren Vortrefflichkeit er gegenüber der v. Pettenkofer-Voit'schen Methode besonders auch in seiner letzten Veröffentlichung betont, mag auf die Ergebnisse von A. Fick[57]) in Würzburg hingewiesen werden. Um die Kohlensäureeinfuhr bei eiweissreicher und lediglich Kohlenhydrate und Fette enthaltender Nahrung zu ermitteln, benützte dieser Forscher eine im wesentlichen der von Zuntz und seinen Schülern geübten ähnliche Methode. Jede einzelne Versuchsreihe setzte sich bei Fick's Untersuchungen aus einer Anzahl von 10-Minuten-Versuchen vor und nach dem Essen (Leo arbeitete mit noch kürzerer Versuchsdauer) zusammen.

---

[57]) A. Fick, Die Zersetzungen des Nahrungseiweisses im Tierkörper. Sitzungsbericht der Würzb. physik. mediz. Gesellschaft 1890. XV. Sitzung vom 21./12. 1889.

Fick erhielt einigemale Resultate, welche zu seiner Annahme in auffälliger Weise stimmten, in anderen Fällen traf dies aber nicht zu, so dass er „trotz eines grossen Aufwandes von Zeit und Mühe auf die Einübung der Versuchstechnik nicht zum Ziele einer zweifellosen Entscheidung gekommen war“. „Offenbar,“ sagt Fick, „sind Einzelversuche von je 10 Minuten Dauer vielen anderen Nebeneinflüssen unterworfen, um dadurch die Frage sicher entscheiden zu können. Es müssten zu diesem Zwecke Versuche angestellt werden, in denen die ganze im Laufe mehrerer Stunden ausgehauchte Kohlensäure bestimmt wird.“

Inwieweit die neuen noch unveröffentlichten Versuche von Quinquaud, auf welche sich Albert Robin[58]) beruft, mit den „alten“ v. Pettenkofer und v. Voit konkurrieren können, wird sich erst beurteilen lassen, wenn sie veröffentlicht sein werden, was meines Wissens noch nicht geschehen ist. Handelt es sich bei Quinquaud's Versuchen auch nur wie bei denen Leo's um Einzelversuche von kurzer Dauer, so dürfen sie aus den oben angeführten Gründen auf Zuverlässigkeit auch keinen Anspruch erheben.

Zu gedenken ist noch der Untersuchungen von W. Weintraud und E. Laves[59]). Während, wie wir bereits erwähnt haben, die Ansicht Voit's und seiner Schule heute dahin geht, dass der Zuckerkranke nur bei kohlenhydratfreier Nahrung gleiche Mengen Kohlensäure abgiebt, wie der ihm an Körpergewicht gleiche Gesunde, haben die Untersuchungen von Weintraud und Laves erwiesen, dass beim Zuckerkranken eine Verminderung der Kohlensäureausscheidung auch bei kohlenhydratfreier Nahrung vorhanden sein kann. Weintraud u. Laves haben übrigens bei ihren Versuchen die Verminderung der Kohlensäureproduktion auch bei kohlenhydrathaltiger Nahrung, wie aus dem Versuchsprotokolle V (l. c. S. 624 und 628) der Verfasser hervorgeht, bestättigt. Bereits im Jahre 1893 hat der Direktor der hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsstation, Herr Professor Dr. Franz Lehmann, meinem Wunsche in bereitwilligster Weise willfahrend, in dem Pettenkofer'schen Respirationsapparate des Göttinger landwirtschaftlichen Instituts in zwei Versuchen von je 24stündiger Dauer die Kohlensäureproduktion bei einem Zuckerkranken meiner Klinik, welcher eine regulierte reichliche mittlere Kost (normal an Eiweiss-

---

58) Alb. Robin, Bullet. de l'Académie de medic. p. 787, Paris 1889.
59) Weintraud und Laves l. c.

gehalt, arm an Kohlenhydraten und reich an Fett) erhielt, ermittelt. Die Veröffentlichung dieses Falles, welche im Februar 1898 in der deutschen medizinischen Wochenschrift erfolgen wird, hat sich aus einer Reihe von Gründen verzögert. Hier sei nur noch bemerkt, dass die bei diesen Versuchen erhaltenen Zahlen (1. Versuch = 705,3 g, 2. Versuch = 670,2 g und i. m. = 687,8 g Kohlensäure) im ganzen mit den von Pettenkofer und Voit bei ihrem Zuckerkranken ermittelten Resultaten übereinstimmen.

# Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

[1]) Fahlberg, List & Co., nicht Fahlbeck wie im Text.

*) nicht Scheerer wie im Text.









